A-1000/A-1000XP 型

ＴＯＣ計

オペレーターマニュアル

AUG.2007

A-1000/A-1000XP 型ＴＯＣ計　取扱説明書

目　　次

第１章：A-1000TOC 計分析システム

1.1　概要

1.2　A-1000TOC 計分析システム

1.3　A-1000TOC 計の特徴

1.4　A-1000TOC 計の運転に関する概要

第２章：装置の設置

2.1　概要

2.2　装置をインストールする前準備

2.2.1　装置の開封及び点検

2.2.2　運転確認

2.2.3　ソフトウェアの設定

2.2.3.1　システム・タイム

2.2.3.2　センサー名称

2.3　ハードウェアの設置

2.3.1　据付

2.3.1.1　Ｃ８０コントローラ

2.3.1.2　Ｓ１０センサー

2.3.2　配管接続

2.3.2.1　アイソレーション・バルブ

2.3.2.2.　給水・排水用チューブ

2.3.3　通信系の接続

2.3.3.1　補助入力・出力

2.3.4　電源の供給

2.4　センサーの運転開始

第３章：ネットワークの構築

3.1　概要

3.2　ソフトウェアの設定

3.2.1　チャンネルＩＤとシリアル番号の照合

3.2.2　コントローラのアドレス

3.3　ネットワークの設定

第４章：Ｃ８０コントローラの設定
4.1 概要
4.2 Ｃ８０コントローラの表示
4.3 運転上の規則
4.4 表示の濃淡調節
4.5 表示画面の選択
4.5.1 単一チャンネル表示画面
4.5.2 複数チャンネル表示画面
4.5.3 チャンネル表示画面

第５章：センサーの設定
5.1 概要
5.2 メーカー設定初期値
5.3 自動ＴＯＣモード
5.3.1 自動ＴＯＣソフトウェアの設定
5.3.1.1 サンプル・タイム
5.3.1.2 サイクル・タイム
5.3.1.3 分析速度 ※XP モデルのみ
5.3.1.4 アイドル状態でのバルブ設定
5.3.2 ＴＯＣプリントアウト
5.4 パージモード
5.4.1 比抵抗/導電率単位
5.4.2 パージプリントアウト
5.5 比較測定モード
5.5.1 ソフトウェアの設定
5.5.2 レファランスセンサーの設定
5.5.3 比較プリントアウト
5.6 手動モード
5.6.1 手動サンプル

第６章：A-1000 のアラーム機能
6.1 概要
6.2 ソフトウェアの設定
6.2.1 アラーム設定
6.2.2 アラーム音設定
6.3 アラーム表示
6.4 アラームの認知

第７章：プリンター出力
7.1 概要
7.2 ハードウェアの設定
7.3 ソフトウェアの設定
7.3.1 印字フォーマット
7.3.2 データ・ログ
7.3.3 プリントアウト

第８章：アナログ出力
8.1 概要
8.2 ＴＯＣ出力
8.2.1 ハードウェアの設定
8.2.2 ソフトウェアの設定
8.2.2.1 mA 範囲の設定
8.2.2.2 ゼロスケール：アナログ出力０％
8.2.2.3 フルスケール：アナログ出力１００％
8.2.2.4 ＤＡＣエラー出力
8.3 比抵抗値/導電率と温度の出力（オプション機能）
8.3.1 ハードウェアの設定
8.3.2 ソフトウェアの設定
8.3.2.1 外付けＤＡＣモジュール
8.3.2.2 導電率または比抵抗値の出力

第 9 章：デジタル入力・出力
9.1 概要
9.2 デジタル入力
9.2.1 ハードウェアの設定
9.2.2 ソフトウェアの設定
9.3 デジタル出力
9.3.1 ハードウェアの設定

第１０章：12VDC バイアス出力
10.1 概要
10.2ハードウェアの設定

第１１章：シリアル・コミュニケーション
11.1 概要
11.2 ハードウェアの設定

11.3 A-1000 のコマンドの設定
11.3.1 モード設定コマンド
11.3.2 パラメータ設定コマンド
11.3.3 データ読取コマンド
11.3.4 データログコマンド

第１２章：メンテナンス
12.1 概要
12.2 自動洗浄モード
12.3 メンテナンス前の準備
12.4 ＵＶランプの交換
12.5 ソレノイド・バルブ
12.6 エア・フィルターの交換
12.7 リチウム電池の交換
12.8 プリンターのメンテナンス
12.8.1 プリンター用紙の交換

第１３章：トラブル・シューティング
13.1 概要
13.2 エラーコード
13.3 トラブルシューティング
13.4 自己診断機能
13.4.1 電子系テスト
13.4.2 分析チャンバーテスト
13.4.3 Ｉ／Ｏテスト
13.4.4 ネットワークテスト

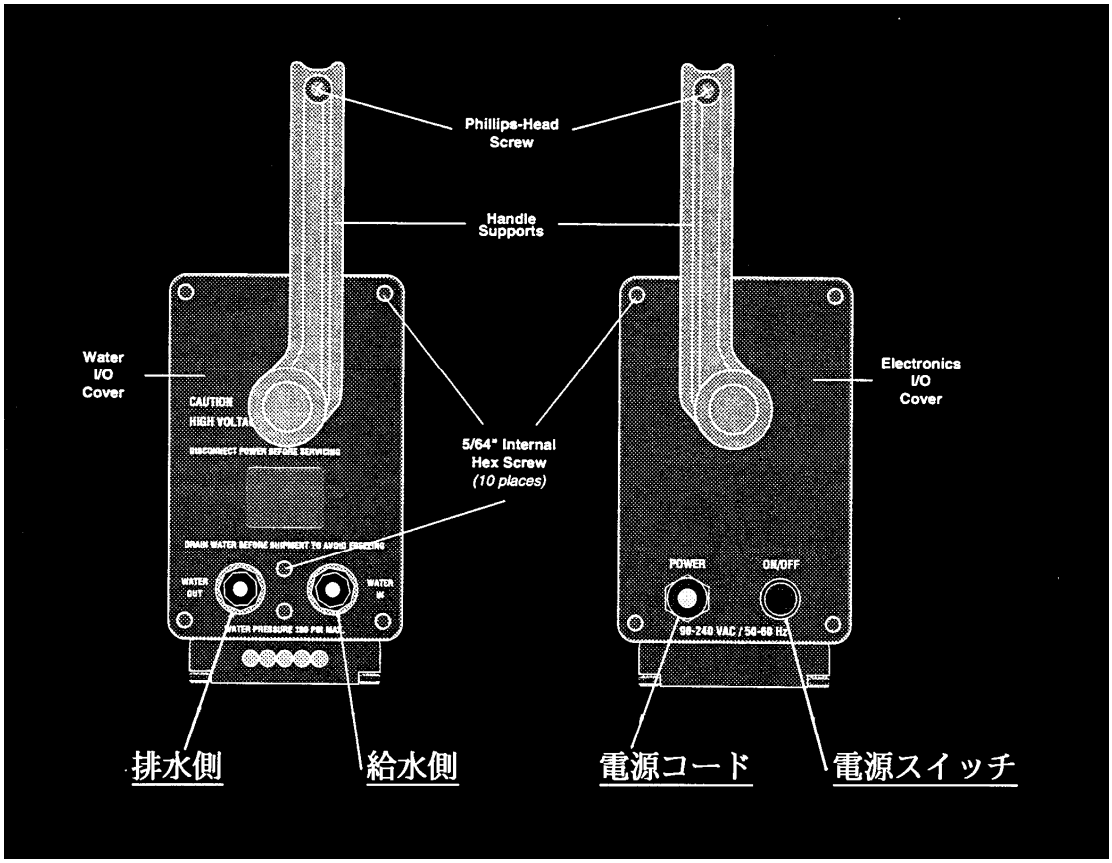
第１４章：仕様
14.1 A-1000 の仕様
14.1.1 Ｃ８０コントローラ
14.1.2 Ｓ１０センサー
14.1.3 Ｓ１０センサー
14.1.4 Ｓ２０Ｐポータブル
14.1.5 感熱式プリンター
14.2 サンプルタイム
14.3 サンプル水の酸化反応曲線タイプ

付録Ａ：用語録

A1000 型 TOC 計の起動（TOC の測定）

※ 設置する時は下図のように表示部が上を向くように立てて設置してください。
（このように設置するとエアが抜けやすい構造になっています。）

- A-1000 型 TOC 計は試薬やキャリアガスなどを使用しません。
- 電源の接続、チューブ配管そしてアナログ出力を使用する場合の配線だけでセットアップ可能となります。
- サンプル水の流量は 100ml/min 以上、圧力が 1-7 kg/c ㎡〔69-690kPa〕であることをご確認ください。



＜チューブ仕様＞

サンプルイン側（給水側）	1/4” PFA, 1/4”（半透明）、 NPTM フィッティング
サンプルアウト側（排水側）	Bevline、1/4” Plastic （乳白色）、NPTM フィッティング

＜電源仕様＞

電源	90～110 VAC、50/60 Hz single phase
コネクター	3ピンコネクター

〔電源投入から TOC 測定まで〕

1） TOC 計に接続されたチューブに水が流れてくる事を確認します。

2） 電源を投入します。

○電源スイッチは電源ケーブルのすぐ右側にありますので、緑色のスイッチを押して下さい。

○シリアルナンバー、ソフトウェアーのバージョンを表示し、測定器のセルフチェックが終了すると TOC の測定に入ります（Fig.1-1）。

電源投入時にこの画面が現れます。

Fig. 1-1

3） TOC 測定に自動的に入ります。

TOC の測定が始まると Fig.1-2 a） 又は b） がコントロールパネルに現れます。

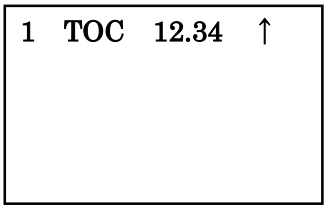


Fig.1-2 a)

→
←

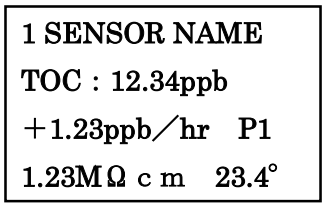


Fig.1-2 b)

コントロールパネルの［View］キーを押すことによって、Fig.1-2 a)、Fig.1-2 b)の画面が交互に入れ替わります。

＜ Fig.-1-2a)＞

TOC 値を ppb 単位で表示し、矢印は前回の TOC 値と比較して増加傾向であることを示しています。

＜ Fig.-1-2b)＞

2 行目： TOC 値を ppb 単位で表示しています。

3 行目： 左側の値（1.23ppb／hr）は TOC 値のトレンド、右側の P1 は酸化曲線のタイプ（参照：User Guide P127）を示しています。

4 行目： 左の値（1.23MΩ-cm）は比抵抗値、右の値（23.4° ）は水温を示しています。

初期設定

Anatel TOC Analyzer は工場出荷時に初期設定として TOC を測定するのに以下のようなパラメーターを設定しています（User Guide P38 参照）。

＜分　析＞

モード：オート TOC モード	User Guide P40 参照
サンプル時間：1 分	User Guide P43 参照
サイクル時間：0 分	User Guide P45 参照
分析速度：通常	User Guide P46 参照
アイドル状態でのバルブの状態：閉	User Guide P47 参照

＜アナログ出力＞

mA 範囲：4-20mA	User Guide P78 参照
TOC ゼロスケール：0000 ppb	User Guide P79 参照
TOC フルスケール：1000 ppb	User Guide P80 参照
DAC エラー出力：0%出力	User Guide P81 参照
アクティブ EXT DAC：無	User Guide P83 参照

＜表示・印字＞

警報値の設定：TOC アラーム	User Guide P64 参照
TOC 警報値：100ppb	User Guide P64 参照
比較警報値：0000ppb	User Guide P64 参照
TOC 乗数：1.00	User Guide P48 参照

＜印字フォーマット＞

TOC フリント：連続	User Guide P49 参照
TOC%変化：1%	User Guide P51 参照
パージプリント：一定間隔	User Guide P54 参照
印字間隔：1 分	User Guide P54 参照
比抵抗%変化：1%	User Guide P55 参照

＜その他＞

比抵抗/導電率単位：比抵抗（MΩ-cm）	User Guide P85 参照
コントラスト調整	User Guide P31 参照

コントローラー部の各種キーについて

Chanl:　　センサーのシリアルNo.運転モード、運転状況を表示します。

View:　　現在の各種データを表示させます。

Manual: A1000 TOC 計の運転モードを変更します。

○オート TOC モード

○パージモード

○クリーンモード

Setup:　A1000 の初期設定を User が希望する設定条件に変更するときに使用します。

Alarm:　現在の TOC 値が、アラーム値を超過しているか見ることができます。

ビープ音ならびにコントロールパネルの点滅を解除します。

Print:　　措定したフォーマットに従いプリントアウトをします。

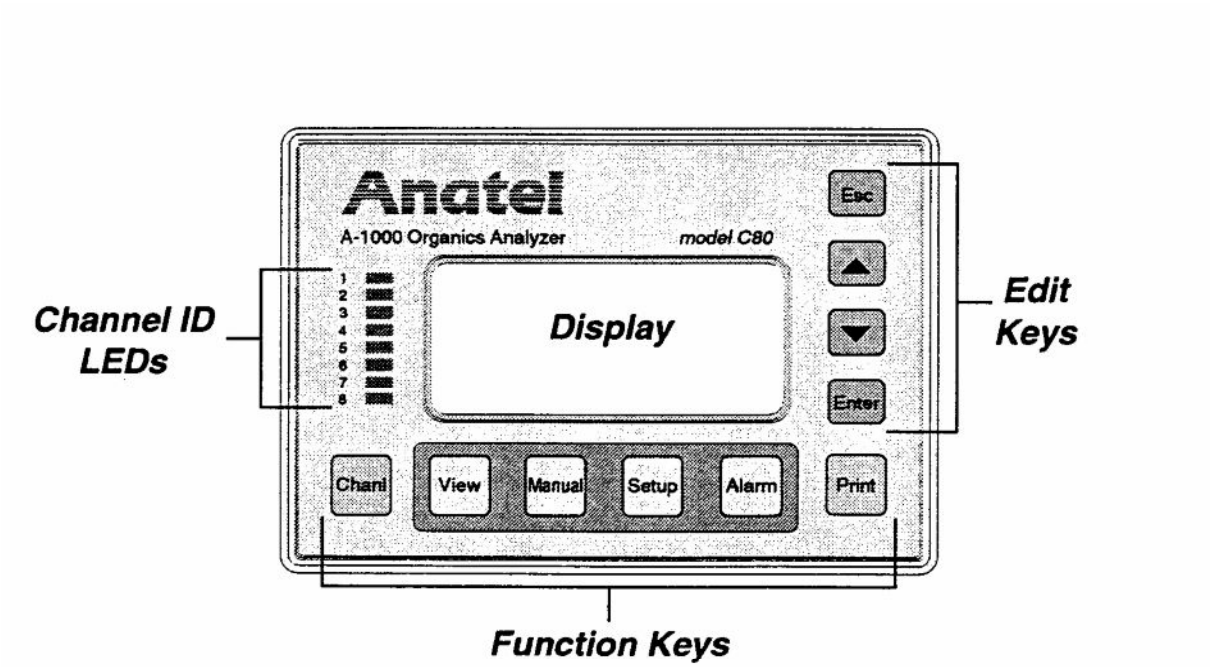
Enter:　　指定されたメニュー項日の選択、編集モードの開始をします。

Esc:　　表示画面で設定したパラメーターの保存、1 つ前の画面に戻ります。

▲▼:　　カーソルの移動、メニュー項目とパラメーターの値を指定します。

▲:　上または左に移動、パラメーターの値を増加させます。

▼:　下または右に移動、パラメーターの値を減少させます。



分析モードの変更

＜分析モードの種類＞

●モード:この TOC 計は次の 3 つのモードを備えています。

○オート TOC モード

（TOC を自動的に測定します。）

○パージモード

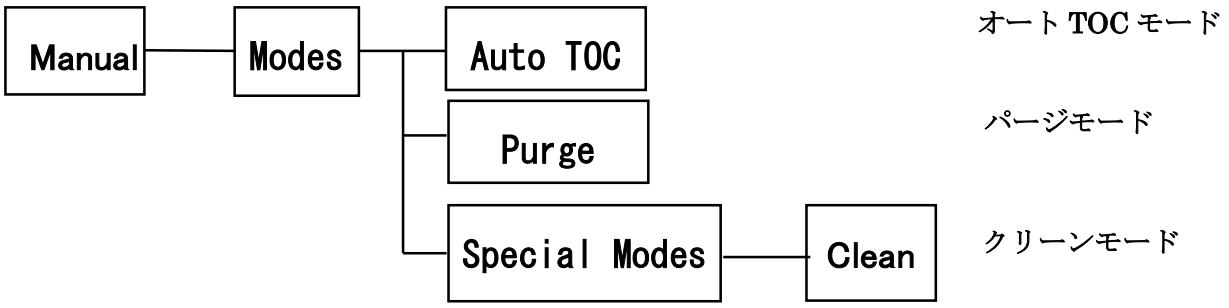
（UVランプを点灯せずにセル内に水を連続的に流します。その時、水の温度、比抵抗を測定しています。又、1 分ごとに温度、比抵抗値を出力します。）

○クリーンモード

（UVランプを点灯したままで、セル内に水を連続的に流します。セル内に付着した汚染物の除去を行います。）

＜キー操作＞

▲▼ キーと ENTER キーでメニューを選択し、最初に戻るには ESC キーを使用してください。



初期設定の変更

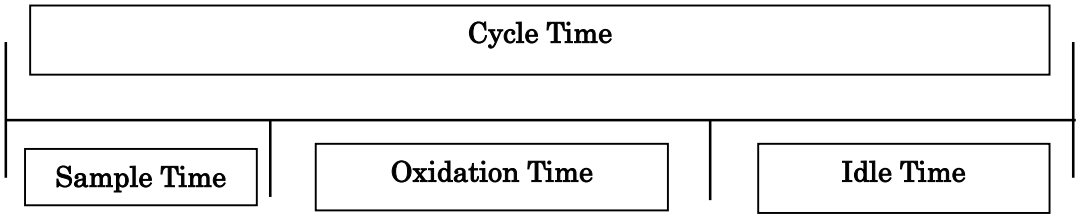
●サンプル時間 ----- Sample Time

（分析セル内に水を流す時間を設定します。）

●サイクル時間 ----- Cycle Time

（分析周期の時間間隔を設定します）

【サイクルタイムの動き】



●解析速度 ----- Analyze Rate【※XP モデルのみ】

（サンプル水の酸化分析速度を設定します。Normal／Fast）

Normal：通常はこのモードを指定します。

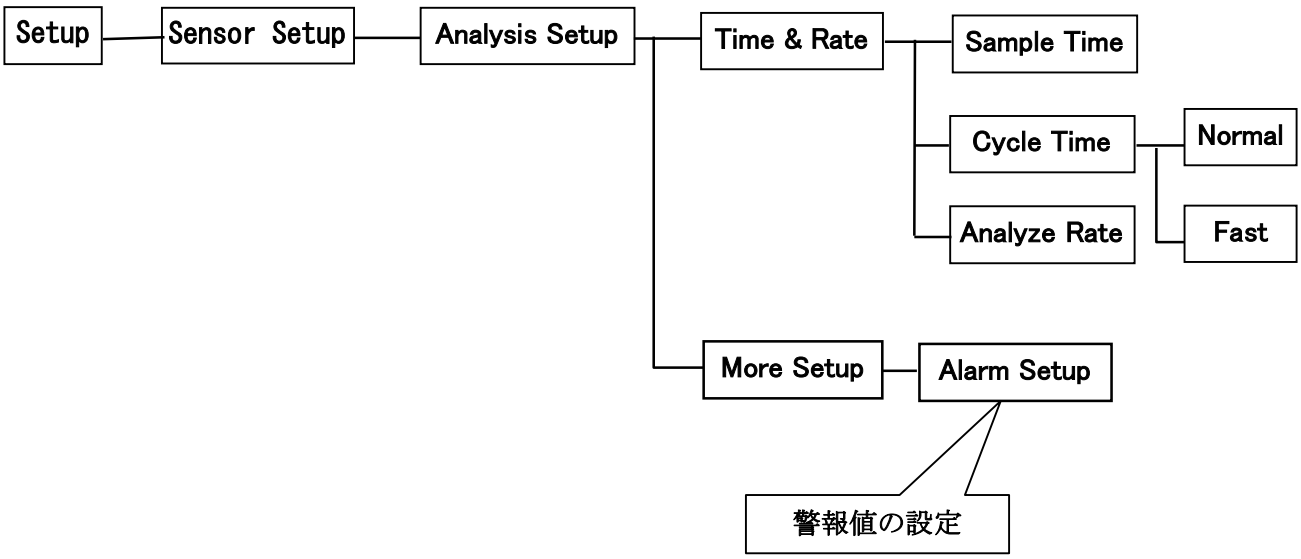
Fast：難分解性の TOC を測定するときに使用します。

●警報値の設定

（アラームを出力する TOC 値を決定します。）

＜キー操作＞

▲▼矢印 キーと ENTER キーでメニューを選択し、元に戻るには ESC キーを使用してください。

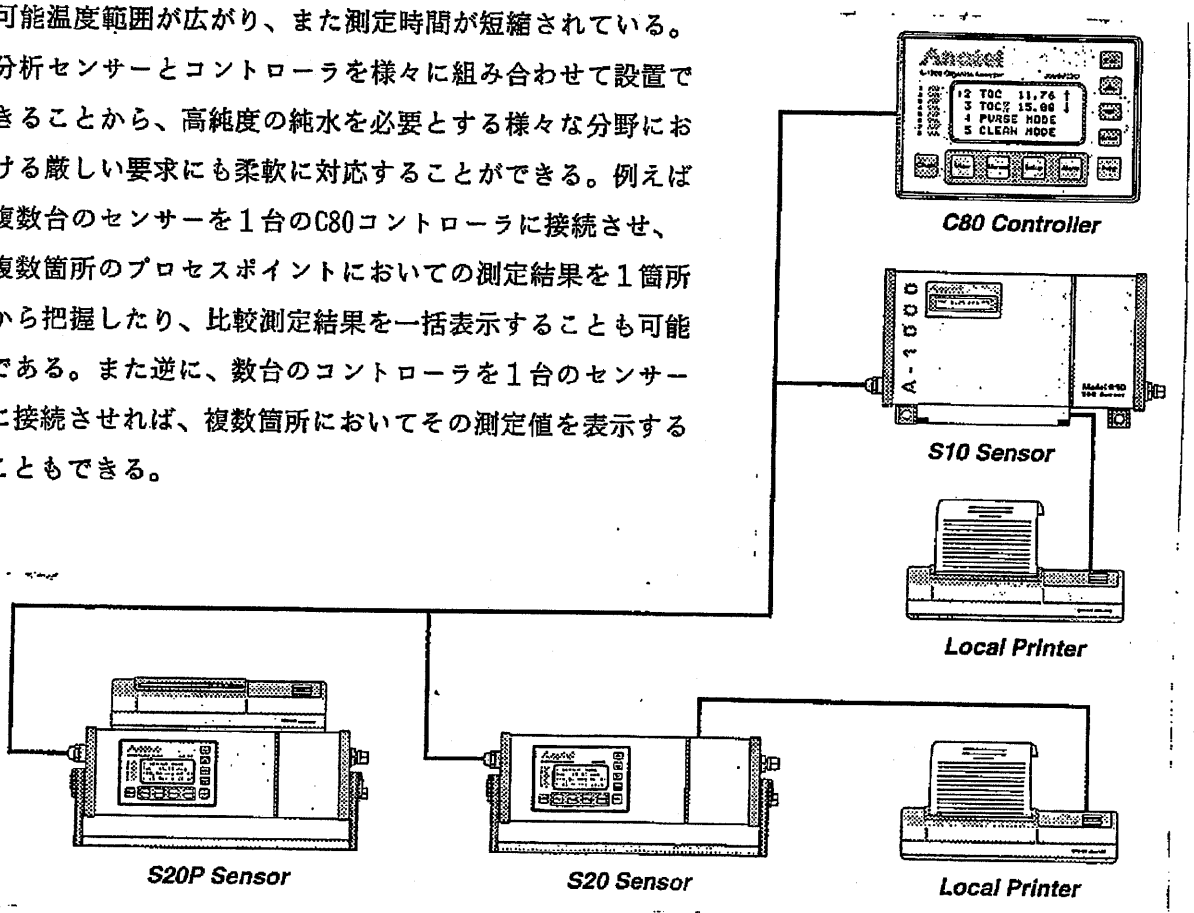


第1章：A－１０００ＴＯＣ分析システム

1.1 概　要

A-1000TOC分析システムは、アナテル社の最新型TOCオンライン分析装置である。従来の製品であるA-100SEとA-100P SE分析計に加え、A-1000システムは、より広い測定範囲とネットワーク機能を備えており、最も要求の厳しい超純水系での使用に最適である。A-1000システムは、半導体製造、医薬品製造、更には発電所においての有機物汚染探知に広く活用することができ、また多種多様な生化学的実験・分析分野での使用にも効果的である。

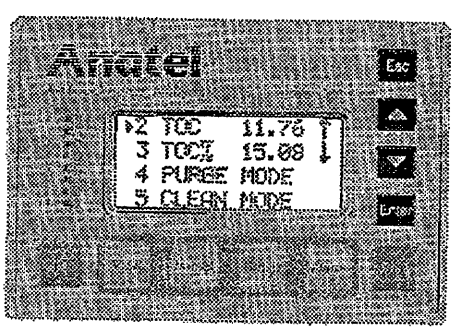
A-1000システムでは、A-100シリーズよりも試料水の測定可能温度範囲が広がり、また測定時間が短縮されている。分析センサーとコントローラを様々に組み合わせて設置できることから、高純度の純水を必要とする様々な分野における厳しい要求にも柔軟に対応することができる。例えば複数台のセンサーを１台のC80コントローラに接続させ、複数箇所のプロセスポイントにおいての測定結果を１箇所から把握したり、比較測定結果を一括表示することも可能である。また逆に、数台のコントローラを１台のセンサーに接続させれば、複数箇所においてその測定値を表示することもできる。



1.2　Ａ－１０００ＴＯＣ分析システム

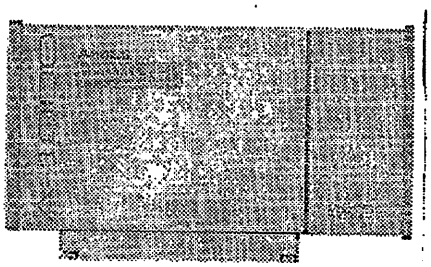
A-1000ＴＯＣ分析システムは、主に以下に示すコンポーネントから構成されている。

Ｃ８０コントローラ



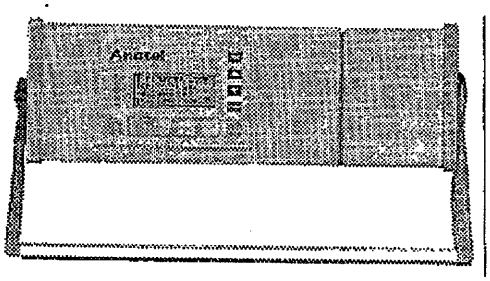
C80コントローラは、TOC分析の制御と測定結果の表示を行うコンポーネントである。コントローラには合計８台までのセンサーを接続することができ、その際各センサーには、個別に運転・表示パラメーターを入力することができる。コントローラの表示板には、４行×16文字の表示が可能で、TOC値(ppb)、トレンド、比抵抗・導電率、温度、運転モードといったセンサーから送られるデータを表示する。センサーのアラーム状態は、コントローラ表面のチャンネルLEDの点滅によって知ることができる。

Ｓ１０センサー



S10センサーは、A-1000システムの基本的な分析計器である。１行×16文字を表示するセンサーの表示板には、現在のTOC測定値が表示される。C80コントローラと共に使用されると、他のセンサーとネットワークすることができ、単独ユニットとしても、他のセンサーと比較測定させても使用することができる。１台のS10センサーは、合計８台までのコントローラに接続することができ、複数箇所の離れた場所からデータを表示したり、その運転を制御することができる。

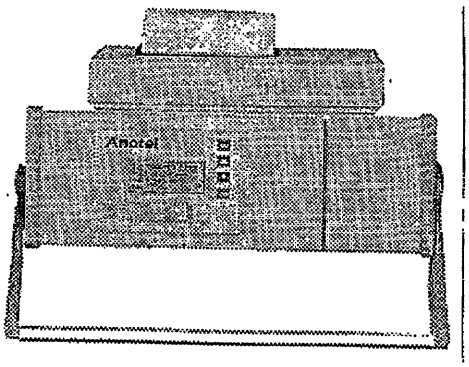
Ｓ２０センサー



S20センサーは、S10センサーの持つ分析能力・インターフェイス機能とC80コントローラとを１つのケースに収納したものである。このユニットは、センサーの制御とデータ表示とを１つのケースで行うことができ、現場での携帯用分析に効果的である。S20センサーは、単独ユニットとしても、またA-1000ネットワークシステムの１部としても使用できる。

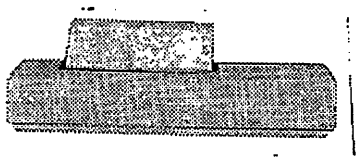
Ｓ２０Ｐセンサー

S20Pは、S20センサーの全機能に加え、横40文字の感熱式プリンターを兼ね備えており、ユースポイントでのデータの印刷が即座に行えるという携帯性に優れている。S20Pセンサーは、携帯用ユニットとして現場でのTOC 測定を行うことができ、かつその場ですぐにデータ結果の印字ができるという点で、超純水系施設において広範囲での使用が期待される。



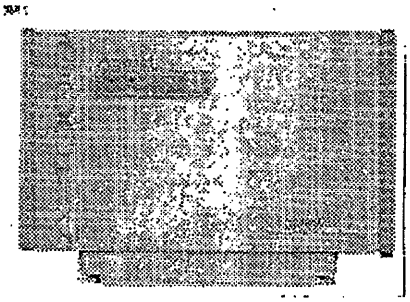
プリンター

S20Pセンサーに内蔵されている感熱式プリンターは、またS10センサーやS20 センサーのローカルプリンターとしても使用することができる。「ゲートウェイ」インターフェイス（オプション）を使うと、A-1000システムから出力されたすべてのデータを、一箇所に集中して標準型のプリンターに印刷することもできる。



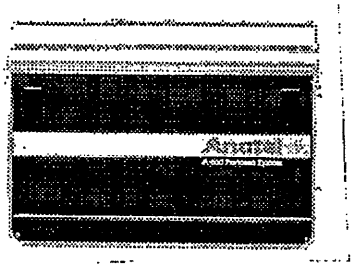
ゲートウェイ

ゲートウェイは、アナテル社独自のLAN（Local Area Network）インターフェイスで、これを使用するとホストPCコンピューターからA-1000システム全体を管理することができる。１台のネットワークプリンターから、ネットワーク上の全てのセンサーのデータを印字することができ、工場全体の運転状況をより分かりやすく把握するための重要な情報源となる。



Ａ－１００シリーズとの相関性

ゲートウェイインターフェイスを使用すると、A-1000センサーやC80コントローラ、ホストコンピューターといったホストデバイスをサポートするのに加え、従来のA-100／100SEシリーズ分析計をネットワークに組み込むこともできる。A-100シリーズをネットワークに組み込めることから、現在持っている装置をフルに活用し、新型装置を導入することによる使用設備への影響を軽減することができる。



1.3 Ａ－１０００システムの特徴

A-1000ＴＯＣ分析システムは、高純度の純水を必要とする純水系をモニターするのに最適な特徴を備えている。

● 高速ＴＯＣ測定

測定時間の短縮は測定結果の早期把握につながり、従ってTOC値の細かい変化をも把握することにつながる。A-1000では、新型分析チャンバー(特許)を採用することにより、超微量の有機物の検知が数分で行える上、「高速」測定モードを使用することにより、約２分でTOC測定を行うことが可能になった。

● 比較ＴＯＣ測定

高純度の純水を使用しているアプリケーションでは、使用設備の運転効率を一定に保ち、運転状況を把握するために、ユースポイントの直前・直後の試料水を比較測定することが大変重要である。A-1000システムはこうした複数箇所間での比較測定を行うのに最適である。２台のセンサーから得られたデータを使用し、リアルタイムで即座に複数箇所から比較測定を行うことができる。

● 温純水アプリケーション

A-1000システムは、0～100℃までの試料水を正確に測定できるため、通常必要とされる熱交換器を使わずに、直接温純水(hot DI)を測定することができる。A-1000では、また100psigまでの圧力のかかった試料水の測定が可能であり、従来困難だった測定状況での超純水水質管理が可能になった。

● アラーム機能を使用した純水系の管理

A-1000では、TOC濃度は絶対値にしても比較値にしても、システムにネットワークされているすべてのセンサーでモニターされると同時に、ユーザーの設定した警報値と比較されて出力される。TOC値が、ユーザーの設定した警報値を超過すると、C80コントローラ表面のLEDとLCD表示が点滅する。また、ブザーによって警報値超過を知らせることもできる。

● ネットワーク機能

A-1000システムのセンサーは、C80コントローラに合計８台まで接続することができることから、超純水系内での離れたしかもキーポイントとなる箇所のTOC値をオンラインで測定することができる。C80コントローラは、どこにでも設置することができ、複数の測定位置からのデータを１箇所で表示することができる。アナログ、デジタル入力・出力、12VDCバイアス、シリアルコネクション等の機能により、外付け装置を簡便にシステムに組み入れることができ、A-1000システムの機能を更に拡張することが可能である。

1.4 A-1000システムの運転に関する概要

A-1000システムのセンサーは試薬やキャリアガスを必要とせず、試料水を汚染から守るために、試料を周囲環境から完全に分離して分析を行う。A-1000システムは、紫外線照射による試料の酸化分解前後の導電率を測定することにより、TOC値を算出するという、独自の計測方法を用いている(特許取得済)。

導電率の変動は、試料水中に現存する有機炭素の量とその酸化分解による二酸化炭素変化の状態によって決定され、この導電率変動を基にしたアナテル独自の演算法に則り、TOC濃度が算出される。A-1000のセンサーでは、0.05～9,999ppbまでのTOC濃度を正確に測定することが可能である。TOC濃度は試料の導電率変化を正確に計測するアナテル独自の演算法を使用することによって決定される。また、次の測定を行うために、純粋系の水圧を利用して分析チャンバーが洗浄され、試料水でチャンバー内が満たされる。

試料水の測定結果は、それぞれのセンサーのフロントパネルには数値として、C80コントローラにはTOC濃度(ppb)として表示される。この時、比抵抗(Megohm-cm,25℃で補正)と水温も同時に測定され、C80コントローラに表示される。データのプリントアウトのフォーマットは、ユーザーが選択することができる。

A-1000に内蔵されているアラーム機能により、測定中に生じたどんな異常も検知することができる。測定中に生じた測定値の異常な増加は自動的にプリントアウトされ、C80コントローラに表示されるために内蔵メモリーに記録される。

A-1000センサーでは、TOC測定値の経時傾向を見るトレンド分析も可能で、この情報により、水質管理を一層効率的に行うことができる。トレンド情報では、TOC値が過去１時間に亘り計測され、測定値変化の傾向が表示される。正確なTOC値を理解するのに加え、TOC値の経時傾向がユーザーの使用するアプリケーションにおいて致命的であり、ただちに何らかの処置を施す必要があるかどうかの重要な判断材料となる。

第２章：装置の設置

2.1 概　要

A-1000TOC分析システムは、超純水系における純水水質のより柔軟な管理を目的に開発されたものである。最も基本的なA-1000システムは、１台のC80コントローラと１台のS10センサーから構成される。この２つのコンポーネントを１つにまとめた形がS20センサーであり、更にプリンターを内蔵し携帯性を充実させたものが、S20Pセンサーである。更に複数のセンサー・コントローラを追加していくと、A-1000ネットワークが完成する(第３章：ネットワークの設置を参照のこと)。

こうしたシステムデザインの柔軟性は、A-1000システムの設置方法にも反映されている。システムに組み込まれるコンポーネントに応じて、以下のような準備・設置が必要である。

手順	C80	S10	S20	S20P
点検	X	X	X	X
確認	X	X	X	X
システム時間	X	－	X	X
センサー名称	－	X	X	X
据付	X	X	－	－
配管系	X	X	X	X
外部通信系の接続	X	X	－	－
補助入力・出力	Option	Option	Option	Option
電源	X	X	X	X
自動洗浄	X	X	X	X

上記に示すように、どのコンポーネントにおいてもほとんどの準備・設置手順は共通であるが、すべてのコンポーネントに同様な操作が必要なわけではない。例えば、外部通信系の接続は、C80コントローラがS20やS20P中に内蔵されると、すでに接続が成されているため必要でなくなる。また逆にC80コントローラが独立して使用される場合は、コントローラに内蔵されているセンサーが無いため、センサー名称を設置することができない。

2.2 設置前準備

使用している超純水系にA-1000システムを接続する前に、前準備としていくつかの操作を行う必要がある。各コンポーネントが正常に運転するかどうかを確認するには、現場に据え付けた後乃至ケーブル接続を施した後よりも、この段階での方がより簡単に行うことができる。設置前準備としては、以下の操作が含まれる。

- 梱包を開封して、装置の異常等を目で確かめる。
- コンポーネントが確実に運転することを、電源を入れることによって確かめる。
- システム時間とセンサー名称を設定することによって、システムに必要なソフトウェアを設定する。

2.2.1 開封と点検

A-1000を受領したら、開封する前にまず梱包されていた箱に傷がないかどうかを確かめる必要がある。その後、装置を静かに取り出し、中身を納品表と照合した後、もう一度装置に外傷がないかどうかを確認する。

もし傷等の異常があった場合は、運送会社に速かに連絡しなければならない。その際、クレームはユーザー側で行うことになるが、アナテル社かその販売代理店にも異常のあったことを連絡する必要がある。その際、必ず装置の製造番号と受注番号が必要である。

2.2.2 運転の確認

次に、装置設置前の準備として、C80コントローラとS10センサーの間に通信系を設立する必要がある。S20センサーとS20Pセンサーにはコントローラとの通信系の接続が予め設立されている。

S10センサーとC80コントローラには、90センチ長のケーブルが予め配線されており、ツインBNC「ティー」コネクター、パッシブターミネーターが備品として付属している。C80コントローラにはまた、通信系の接続をより簡単に行うために、3メータ長のトランクケーブルが備品として含まれている。

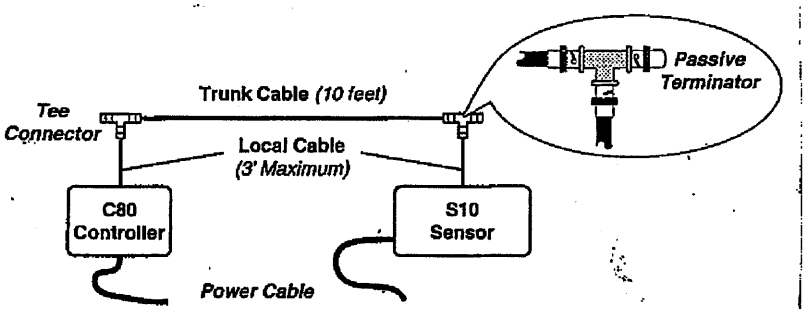
<注> 両端にBNC プラグの付いたツインアキシャルトランクケーブルは、7.5, 15, 30 メータまたはユーザーの任意の長さでアナテル社から購入することができる。

コントローラをセンサーに接続するには、以下の手順で行う。

1）C80コントローラに配線されている90センチ長のローカルケーブルの端を持ち、内部芯方向に注意しながら、ティコネクターの真ん中のカプリングに静かに押しいれる。カプリングにしっかりとロックするまで、ケーブルをコネクターに回し入れる。
2）同様にして、S10センサーをティコネクターに接続する。

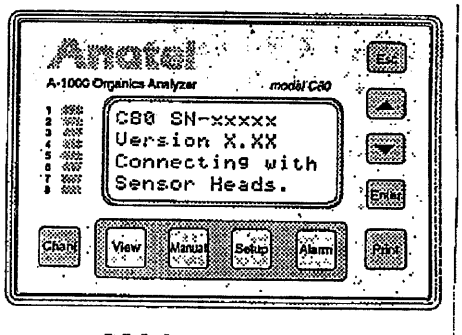
3）３メータ長のツインアキシャルトランクケーブルを用いて、２つのティーコネクターを繋ぐ。

4）２つのカプリングの両端にパッシブターミネーターをつなぐと、C80コントローラとS10センサーの通信系の接続は完了する。このターミネーターの設置は、ノイズのない通信を行うためには不可欠な要素である。



5）C80コントローラとS10センサーの双方をAC電源につなぐ。A-1000センサーには、電気コードが内蔵されている。C80コントローラの電源は、通信系と同じような接続方法で装置に接続された9VDC変圧器を通して供給できる。

6）S10センサーのスイッチを「ON」にする。コントローラとセンサーの表示板が正常に点灯するかを確かめる。



C80 Log-On Screen

コントローラの表示板には、センサーとの通信系が成立されつつあることが表示される。「Sensor Head not communicating」というメッセージが表示されたり、またはセンサーが正常に運転しない場合には、接続状況をもう一度確認する必要がある。異常が続くようであればアナテル社に連絡する必要がある。

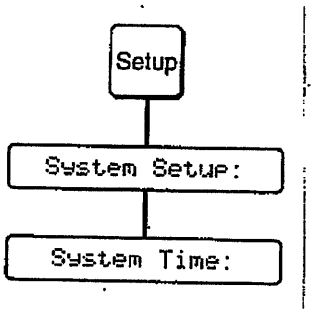
2.2.3 ソフトウェアの設定

＜注＞　これから説明するパラメーターの設定手順は、C80コントローラを通して行われる場合の操作である。コントローラの仕様やキーパッドによるインターフェイスの方法については第４章：C80コントローラの設定を参照のこと。

コントローラとセンサーとの間の通信系を設立した後、C80コントローラ上にシステム時間を設定し、かつS10センサーにセンサー名称を設定する必要がある。また単独ユニットとして使用されるS20センサーとS20Pセンサーについても、同様のソフトウェアプログラミングが必要である。

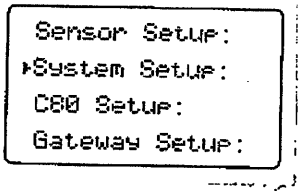
2.2.3.1 システム時間

センサーに内蔵されている時計は、アナテル社の製造工場でのテスト時に予め設定されているが、現地時間に合わせて変更する必要がある。システム時間を設定することにより、センサーとコントローラは同時計上での運転が可能になる。このパラメーターは一度設定されると、リチウム電池の交換時以外は変更の必要がない。



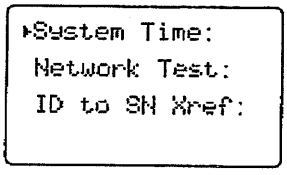
コントローラの時刻・日付の設定は以下のように行う。

1）Setup キーを押して「Setup Menu」を表示する。

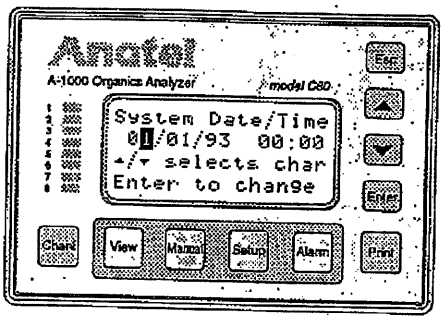


2）▲ ▼ キーを使って「System Setup」を選択する。

3）Enter キーを押して、そのサブメニューにアクセスする。



4）「System Time」を選択し、Enter キーを押し、そのパラメーター画面を表示する。日付が月／日／年の順に数字で表示される。時刻は時間：分の順に表示される。カーソルが日付の「月」のところで点滅する。



SYSTEM TIME SCREEN

5）▲ ▼ キーを使って、「Date/Time」の変更したいところを反転させる。画面の例では「月」が反転している(01)。

6）Enter キーを押してコントローラの編集モードにアクセスする。点滅していた数字が下線引きになり、編集が行える状態になる。

```
System Date/Time
 01/01/93  00:00
Esc selects char
 ▲/▼ to change
```

7）▲ ▼ キーを使って数字をスクロールさせ、現在の月を表示する。

```
System Date/Time
 03/01/93  00:00
Esc selects char
 ▲/▼ to change
```

8）Esc キーを押して月の設定を確定する。

9）▼ キーを押して、カーソルを日付の「日」にもってくる。

10）Enter キーを押して項目を変更する。点滅していた数字が下線引きとなり、編集モードに移る。

11）▲ ▼ キーを使って現在の日付までスクロールさせる。

```
System Date/Time
 03/04/93  00:00
Esc selects char
 ▲/▼ to change
```

12) Esc キーを押して日付を決定する。

13) 同様の操作を行い「年」を設定し、次に時間・分を設定する(24時間制)。

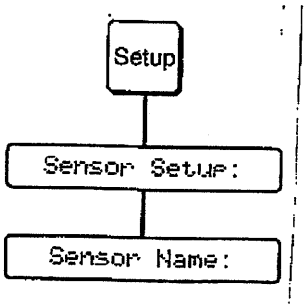
```
System Date/Time
 03/04/93  16:46
Esc selects char
 ^/v to change
```

14) システムに適当な日付と時刻を設定したら、Esc キーを押して「System Setup Menu」に戻る。このようにして設定された日付と時刻は、センサーにも適用される。すなわち、センサーのデータ表示・印字は、このようにして設定された日付と時刻に従って行われる。

```
 Sensor Setup:
▸System Setup:
 C80 Setup:
 Gateway Setup:
```

2.2.3.2 センサー名称（デフォルト：製造番号）

測定データの表示や印字の際に、それがどのセンサーからの表示であるかを識別するために、センサーの名称を設定する必要がある。センサー名は、最高13文字までのアルファベットと数字を用いて任意に設定することができる。センサーの名称は、その設置場所、機能または役割に応じて付けられるのが望ましい。

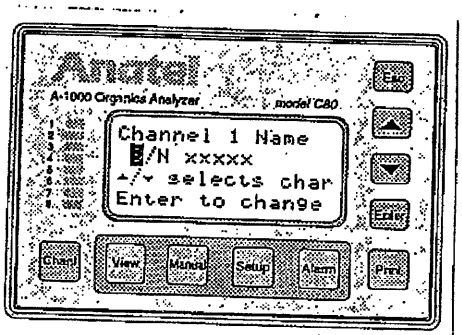


センサーの名称は以下のようにして設定する。

1）「Sensor Setup Menu」で「Sensor Setup」をハイライトした状態で、Enter キーを押す。

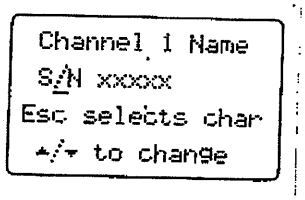
```
 Analysis Setup:
 Display/Print:
▸Sensor Name:
 Diagnostics:
```

2）「Sensor Name」を選択し、Enter キーを押してそのパラメーター画面にアクセスする。１行目には、選択したセンサーがそのチャンネルIDナンバーに従って表示される。２行目にはデフォルト名称である製造番号が表示され、その１文字目にカーソルが点滅する。



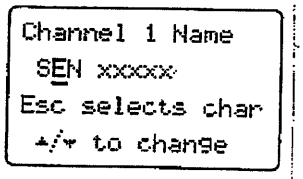
SENSOR NAME SCREEN

3）[▲][▼] キーを使って変更したい文字にカーソルを合わせる。



4）[Enter] キーを押して編集モードにアクセスすると、点滅していた文字が下線引きになる。

5）[▲][▼] キーを使って設定したい文字が現われるまでスクロールさせる。アルファベット（大文字の次に小文字）、空白、数字（０から９まで）の順にスクロールする。



6）[Esc] キーを押して表示させた文字の設定を保存する。

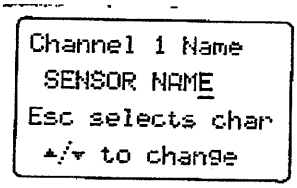
7）[▲][▼] キーを使って次に変更したい文字をハイライトさせる。

8）[Enter] キーを押して編集モードにアクセスする。

9）上記と同様にして [▲][▼] キーを使い、変更したい文字が表示されるまでスクロールさせる。

10）[Esc] キーで変更した文字を確定させる。

11）このような操作を繰り返し、センサー名を設定する。その後 [Esc] キーを押して、変更を保存して画面を終了する。



＜注意＞　複数のセンサーに同一のセンサー名称を付けることも可能であるが、こうした設定は後のプリントアウトの際に混乱を生じることも考えられるため、充分注意が必要である。

2.3 ハードウェアの設置

A-1000の各種コンポーネントの点検とソフトウェアの設定を終了すると、次にシステムハードウェアを現場に設置することができる。ハードウェアの設定には、以下の項目が含まれる。

- コンポーネントの据付
- 必要な配管系、通信系、電源を設置すること

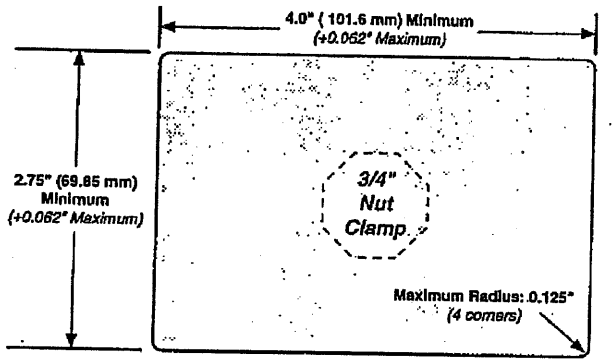
2.3.1 据付

C80コントローラとS10センサーは、常時固定させて設置する必要がある。一方S20とS20Pセンサーは携帯性に富み、垂直に設置されれば、超純水製造工程中様々な箇所・状況でのTOC測定を行うことが可能である。

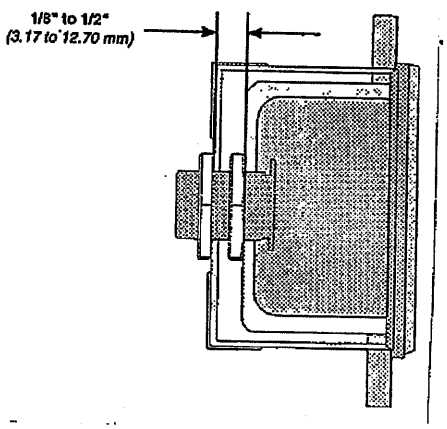
2.3.1.1 Ｃ８０コントローラ

C80コントローラは、どこにでも使いやすい所に設置できる。装置は防湿性のアルミ製ケースに収納されており、防滴性のI/Oコネクションを装備している。

コントローラ本体は、スチール製のとめ金を使ってパネル上に固定される。3/4インチのナット止めはパネルの厚さに合わせて調節することができ、3.17㎜から12.70㎜までの厚さのパネルに取り付けることができる。コントローラの据付図を以下に示す。



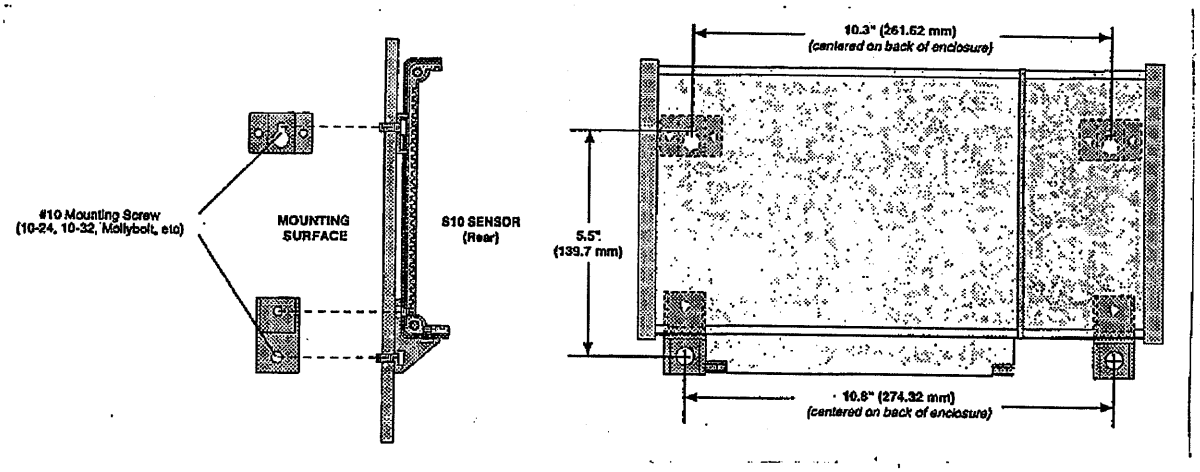
C80 Controller Panel Cutout Dimensions



2.3.1.2 S10センサー

S10センサーは壁に掛けて設置されるように設計されている。センサーは防滴性だが、防水性はないため、湿気のない比較的塵の少ない環境に設置されることが望ましい。センサー底部のエアーフィルターが遮られないよう、また水に濡れないよう注意が必要である。S10センサーを屋外に設置する場合は、防水用のケースにセンサーを収納し、直射日光を避けることが必要である。設置現場の環境温度は40℃を超えてはならない。ケースには通気が必要である。

S10センサーは、本体裏側に設置してある1/4インチの据付用金具と、センサー下部に付いているとめ金固定部によって、壁に掛けて固定する。センサーの設置形態図を以下に示す。



A-1000センサーは、分析チャンバー、電気系統、電源の全てが防滴・準防水性のケースに収納されている。ケースは軽量のアルミニウムで作られており、装置内部の電気系統は水による損傷を防ぐために、分析チャンバーと完全に分離されている。配管系、通信系、電源の接続の形態は、S10、S20、S20Pセンサーともに共通である。

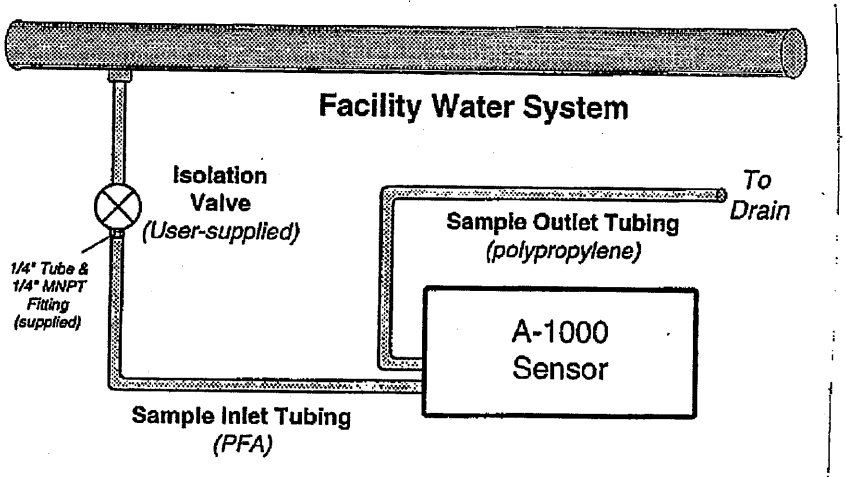
<注>　この項で用いられている「センサー」とは、S10センサーだけでなく形態に拘らずA-1000のセンサー全てを指す。

2.3.2 配管系の接続

試料水の給水・排水管は、センサーケースの端に付いている給水・排水口に備え付けられた1/4インチの316ステンレスフィッティングを用いて接続することができる。センサーの配管操作には、この給水・排水チューブの接続を行うことと、装置への試料水の供給を制御するアイソレーションバルブを上流に設置すること（オプション）が含まれる。

2.3.2.1 アイソレーションバルブ（オプション）

試料水の給水状態を手動で制御するためには、センサーの上流にアイソレーションバルブを設置することが必要である。このバルブは、ユーザー側で独自に購入しなければならない。アナテル社では、1/4インチ径のチューブと1/4インチのMNPT圧力方式ステンレススチールフィッティングを提供しており、これをバルブに取り付けることによりセンサーとの接続を行うことができる。



2.3.2.2 給水・排水管

センサーには、1.5メータ長のPFA製サンプルチューブと３メータ長のポリプロピレン製排水チューブとが備品として付属している。センサーにチューブを配管する前に、試料の温度と圧力がサンプルチューブに適しているかどうかを点検する必要がある。PFA製チューブは以下のような状態での使用は望ましくない。

- 試料の温度が75度を超え、圧力が90psig（620kPa）を超える場合。
- 試料の温度が85度を超え、圧力が80psig（550kPa）を超える場合。
- 試料の温度が95度を超え、圧力が70psig（480kPa）を超える場合。

上記の状態での使用や、またPFA製チューブの使用に不安のある場合は、高級1/4インチOD PTFE、FEP、PVDF、316ステンレススチール製サンプルチューブを使用することが望ましい。

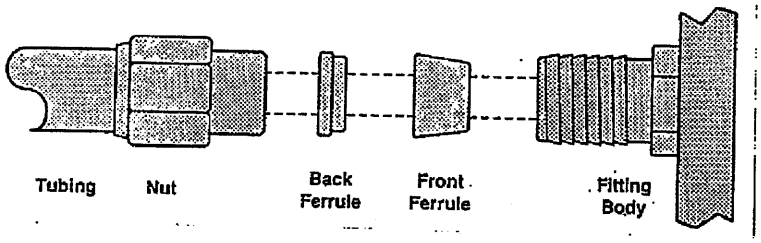
チューブの配管には、3/4インチと9/16インチのスパナが必要である。配管の手順は次の通りである。

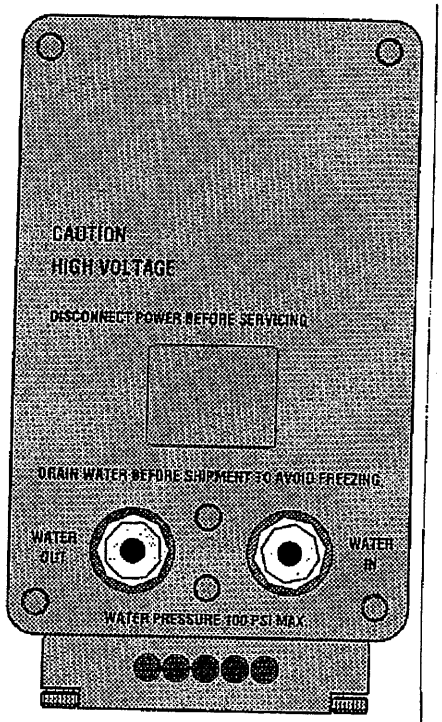
1）給水管からの汚染物の侵入を防ぐために、アイソレーションバルブをセンサーの給水管に接続する前に、バルブを４～５回開け閉めして、汚染物を洗い流す。

2）PFAサンプルチューブの一方の端を、「WATER IN」口に付いている圧力式ナットの裏側に押し当たるまで挿入する。チューブを無理に曲げたり破損したりしないよう注意すること。

3）チューブを引っ張らないように注意しながら圧力式ナットを手で回し締める。

4）圧力式ナットと「WATER IN」コネクターの双方を、ナットを締める際の目安にする。





SENSOR WATER I/O CONNECTIONS

5）両方のスパナを使って、圧力式ナットを１と1/4回回してしっかりと固定する。

6）ステップ２～５を繰り返しながら、サンプルチューブをアイソレーションバルブにつなぐ。

7）再びステップ２～５を繰り返しながら、３メータ長さのポリプロピレン製排水チューブをセンサーの「WATER OUT」口につなぐ。もう一方の端を適当な排水口に置く。

8）アイソレーションバルブを静かに開けて装置に水を流し、水漏れをテストする。バルブを数回開け閉めして、フィッティングの水漏れをチェックする。

9）水漏れが認められる場合は、フィッティングを適当に締め直す。

＜注意＞　フィッティングを締め過ぎると、接続部分に使われている金輪をつぶすことになるため、注意が必要である。

2.3.3 通信系の接続

システムの通信系は、S10センサーとC80コントローラの間に必要な通信系の接続を施すことで完了する。設置前準備の際に90センチ長のケーブル、及びツインBNCティーコネクター、パッシブターミネーター、３メータ長のトランクケーブルの点検を済ませておくと、後はそれぞれを接続するのみである。ケーブルに付いているツィンロックフィッティングを使用すると、A-1000システムコンポーネントの設置、配置換え、修理の際のコンポーネントの接続の着脱に大変便利である。

C80コントローラとS10センサーとのインターフェイスは、最長90センチのローカルケーブルを用いて、１本のトランクラインで形成される。トランクラインはローカルケーブル分を含まずに最長914メータまで延長することができる。電気的障害が問題となる場合は、ケーブルを管乃至暗渠に入れるかして他の配線やAC母線より離す必要がある。トランクラインが150メータ以上の場合は、ノイズを防ぐためにアクティブターミネーション(AC電源)が必要である。

C80コントローラとS10センサー間の通信系は以下のようにして設定する。

１）C80コントローラから延びているローカルケーブルの端をもち、内部芯方向に注意しながら、ティコネクターの中央のカプリングに静かに押しいれる。ケーブルを、カプリングにきちっとロックするまでコネクターに回し入れる。

２）同様にしてS10センサーをティコネクターに接続する。

３）インターフェイスケーブルを使って２つのティコネクターを接続する。

４）ケーブルの両端にはターミネーターを設置しなければならない。パッシブターミネーター(P/N FG2005901)がどのシステムコンポーネントにも備品として付いており、トランクケーブル両端のカプリングに取り付けられなければならない。

＜注＞　150メータ以上の長さのインターフェイスにはアクティブターミネーションが必要である。この場合、AC電源のターミネーター（PN FG2006501-120VAC, FG2006601-230VAC）がネットワークの両端のカプリングに接続され、適当なAC電源に接続されなければならない。

2.3.3.1 補助入力・出力

センサーの補助入力・出力のコネクションは、センサーに内蔵されているI/Oコネクターブロックで行うことができる。この標準型コネクターブロック上では、様々な外付けデバイスとセンサーとの安定したインターフェイスを行うことができる。

配線は、まずセンサー底部のI/Oコネクターブロックを取り外し、I/Oケーブルを適当なターミナルに配線することで完了する。コネクターのタイプやケーブルの雄雌等は接続するデバイスによって異なる。

I/Oコネクションには、プラスのスクリュードライバーと小型のマイナススクリュードライバーが必要である。接続の手順は以下の通りである。

1）センサーの電源を「OFF」にし、電源から電気コードを抜く。

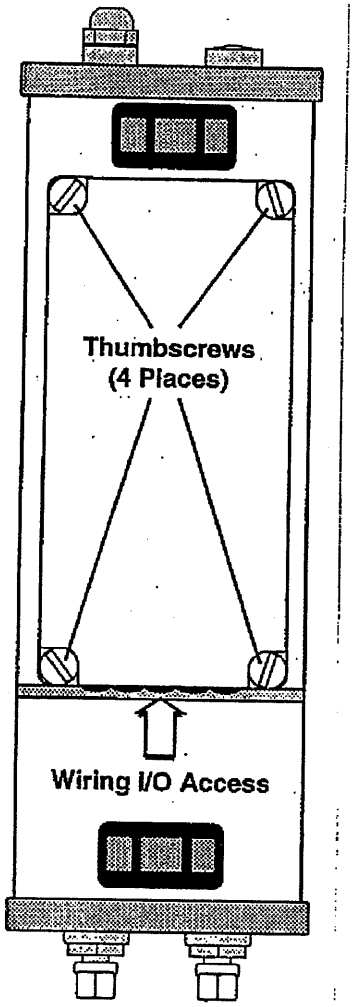
2）センサー底部から４つのネジを外し、I/Oコネクターブロックを取り外す。この操作には、中型マイナススクリュードライバーが必要である。

3）金属製ひずみ防止板を固定している２つのプラスネジを取り外す。

4）I/Oコネクターブロックのカバーの端についている５つの穴のうちの１つに外付け装置から延びているワイヤーを挿入し、気泡性のパッドについている溝にそって配線する。

5）必要なターミナルにケーブルを配線する。詳細なインターフェイスコネクションの説明は以下の章を参照のこと。

第７章：プリンター出力
第８章：アナログ出力
第９章：デジタル入力・出力
第10章：12VDCバイアス出力
第11章：シリアルコネクション



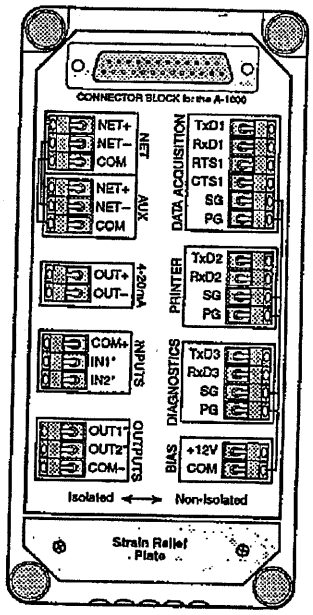
A-1000 Sensor – Bottom View

6）金属製ひずみ防止板をはめる。

7）センサー底部のI/Oコネクターブロックを、ワイヤーをはさまないように注意しながらはめる。ネジをしめてブロックをしっかりと固定する。

I/Oコネクターブロックにコネクションを行うことにより、以下のようなセンサーの補助入力・出力が可能になる。

(DB-25コネクターブロックは、A-1000の内部電気系統とI/Oコネクターブロックとの接続を行う。)



A-1000 SENSOR CONNECTOR BLOCK

光学的絶縁I/Oコネクション――

「NET」ターミナルは、ツインアキシャルケーブルを使って行うA-1000ネットワークのコネクションに使われる。C80コントローラとS10センサーには、予め90センチ長のA-Netローカルケーブルが接続されており、S20センサーとS20Pセンサーには、その設置キットの中にケーブルが含まれている。

「AUX」ターミナルは、アナテル社のサービス部でのみ使用される。

「4-20mA」ターミナルは、外付け装置を作動させるのに必要な4-20mA乃至0-20mA出力を提供する。

「INPUTS」ターミナルは、リモートコントロールやリモートスィッチを使って、離れた場所からセンサーの一定制御をする際のデジタル入力に使用される。「IN1*」ターミナルは、外付け装置からリモートで分析サイクルを開始する際に使用される。また、「IN2*」ターミナルは、センサーの運転モードを決定する（自動TOC分析モード乃至パージモード）。

「OUTPUTS」ターミナルは、リモート警報器やPLC(Programmable Logic Controller) といった外付け装置へのデジタル出力に使用される。「OUT1*」ターミナルにセンサーを接続すると、センサーで測定されるTOC値が、ユーザーの設定した警報値以上か以下かの表示・印字を行うことができ、「OUT2*」ターミナルに接続すると、ソレノイドバルブの開閉状態が報告される。

非絶縁I/O コネクション

「DATA ACQUISITION」ターミナルへの接続は、双方向のRS232インターフェイスを可能にし、ホストコンピューターといったシリアルデバイスとセンサーとをインターフェイスすることができる。

「PRINTER」ターミナルは、外付けの感熱式またはシリアルドットマトリックスプリンターからのデータ結果の印字を可能にする。プリントアウトは１行40文字のフォーマットで出力される。

「DIAGNOSTICS」ターミナルは、外付けDAC (Digital-to-Analog Conversion) 装置を通して、4-20mA形式で比抵抗や温度を表示・印字する際に使われるRS232二次出力ポートである。このインターフェイスターミナルはまた、アナテル社のサービス部でも使用され、現場出向サービスの際、全てのインターフェイスコネクションを取り外す面倒を省くのに使用される。

「BIAS」ターミナルは、補助DACモジュールといった外付け装置にデジタル入力・出力信号をバイアスするための12VDC電力を供給する。

2.3.4　電源の接続

センサーは、プラスチックコーティングされた電気コードを使って標準のAC電源に接続される。センサーの内部電気系統は、自動的に110VACか220VACのどちらかに調整されるようになっている。コントローラは、アナテルの提供している変圧器を通して9VDC分の電力を必要とする。この変圧器は120VACアダプターに接続されなければならない。（230VACアダプターはオプション）

2.4　センサーの運転の開始

センサーに配管系、通信系、電源を適切に配置すると、センサーの運転を開始することができる。この際、チューブの清浄度は商品によって異なるため(特にステンレススチール製チューブの場合)、センサーの配管系は水を流して洗浄されることが望ましい。この操作は、装置を数時間自動洗浄モードに設定することによって完了する。

センサーの起動は以下のように行う。

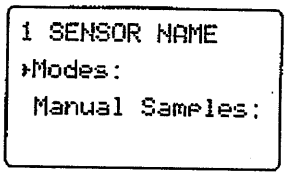
1）アイソレーションバルブ（オプション）を開き、サンプルの流れを開始する。

2）センサーとそれに接続しているプリンターのスィッチを「ON」にすると、センサーはまず、自己診断テストを開始する。この時、センサーが適切に運転していれば、コントローラ表面のLEDライトが緑色に点滅する。次に、コントローラがネットワークしているセンサーとの通信系を設立する間、LEDライトは赤色に点滅する。

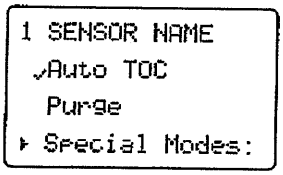
コントローラとセンサーとの通信系の設立が不可能な場合、コントローラの表示板には、「配線を確認せよ」というメッセージが表示される。センサーとの通信が完了した後は、ALARM キーを押すことによってセンサー自己診断中に発生した異常を確認することができる。発生したエラーの状態がまとめて表示され、プリンターに出力される（エラーコード番号については、第13章：トラブルの解消を参照のこと）。

開始時の自己診断テストが終了すると、センサーは製造工場で設定されたデフォルトに従って自動分析サイクルを開始する。

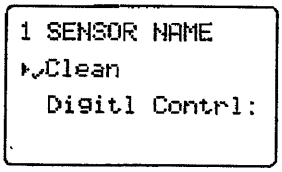
3）Manual キーを押して、センサーの「Manual Menu」にアクセスする。



4）「Modes」を選択し、Enter キーを押してそのサブメニューに移る。



5）「Special Modes」を選択し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。

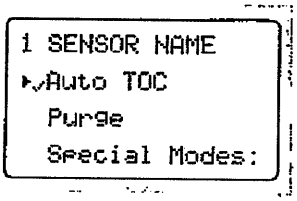


6）▲ ▼ キーを使って「Clean」を選択する。

7）Enter キーを押して、装置を自動洗浄モードに設定する。
「CLEAN MODE」という文字がコントローラ上のLCDに表示される。このモードでは、センサー内の紫外線ランプが点灯することにより分析チャンバー内の汚染物が酸化され、ソールノイドバルブが開いて、酸化された汚染物がチャンバー外へ洗い流される。この状態でセンサーを３～４時間運転させることが望ましい。サンプルチューブが長い場合や、試料を収集する地点の圧力が低い場合（例えば高低差だけで圧力を得ている場合）は、これより長い時間の洗浄が必要である。排水チューブを見て、最低120mL/分の水量で試料が流れていることを確認する。このモードを用いてセンサーが充分洗浄されると、自動TOC分析を開始することができる。

8）再び Manual キーを押して、センサーの手動運転モードにアクセスする。

9）「Modes」を再び選択し Enter キーを押す。



10）「Auto TOC」を選択し、Enter キーを押し、アナテル製造工場で設定されたデフォルトのパラメーターに従って自動測定を開始する。

＜注＞　正確な分析値を得るためには、まず４～５回の事前分析を行うことが必要である。

11）Esc キーを押して画面を終了する。

第３章：ネットワークの設置

3.1 概　要

A-1000システムでは、合計８台までのコントローラとセンサーを同時にネットワークすることができる。例えばコントローラを内蔵しているS20Pセンサーは、別に７台までのセンサーを制御することができ、また１台のS10センサーは合計８台までのコントローラにネットワークすることができる。ただし、A-1000ネットワークには、少なくとも１台のコントローラと１台のセンサーを配置しなければならない。

3.2 ソフトウェアの設定

A-1000ネットワーク上のコンポーネントは、ネットワーク上で個別に識別される必要があるため、その位置を示すアドレスを設定しなければならない。センサーの識別は、そのチャンネルIDナンバーによって行われ、コントローラの表示板上には、相応するLEDライトが点滅する。コントローラの識別には、その位置を示すアドレスの設定が必要である。

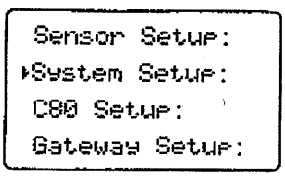
こうしたセンサーやコントローラのアドレスの設定は、ネットワークのハードウェアを設置する前の2.2.2項「運転の確認」時に行われるのが望ましい。アドレスを前もって設定すると、コンポーネントが個別に識別され、ネットワーク上の混乱を防ぐことができる。

3.2.1 チャンネルIDナンバーと製造番号の相互認識（デフォルト：チャンネル１）

このパラメーターを設定することにより、センサーのチャンネルIDナンバーと製造番号を連携させることができる。センサーのチャンネルIDナンバー（１～８）は、データ表示や印字の際のセンサーの区別に使われると同時に、ネットワーク上のアドレスとしても使用される。コントローラはこうしたID－製造番号の相関関係を、最初にA-Netをスキャンしたときに設定する。こうした相関関係は必要があれば変更することができるが、ネットワーク上に２つ以上の同一のチャンネルIDナンバーを入力することは不可能である。

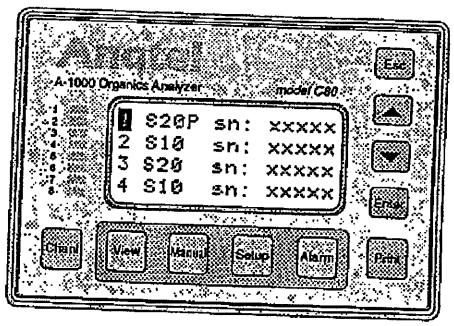
チャンネルIDナンバーと製造番号の相関は以下のようにして設定することができる。

１）どのチャンネルが表示されていても、まず Setup キーを押して、メニュー選択画面に移る。



2）[▲][▼] キーを使って「System Setup」にアクセスする。

3）「ID to SN Xref」を選択し、そのパラメーターを画面上に表示する。現行のID－製造番号の相関関係が表示され、チャンネル＃１が点滅し、現在の選択項目であることを示す。



ID TO SERIAL NUMBER CROSS-REFERENCE SCREEN

4）この関係が正しければ [Esc] キーを押して設定を保存するか、編集モードに移りたければ [Enter] キーを押す。編集モードに移ると、点滅していた文字が下線引きに変わる。

```
1 S20P SN: xxxxx
2 S10  SN: xxxxx
3 S20  SN: xxxxx
4 S10  SN: xxxxx
```

5）[▲][▼] キーを使って、センサーの製造番号に相当するチャンネルIDナンバーを選択する。編集モードでは２つ以上の同一のチャンネルIDナンバーが入力ができるが、別のモードに移行した場合は解消される。

6）[Esc] キーを押して変更された新しいIDナンバーを登録する。

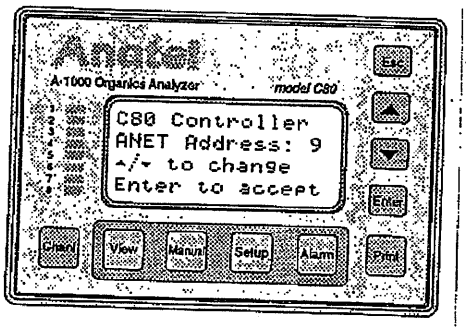
7）同様の操作を繰り返し、必要なチャンネルIDナンバーを変更する。表示板に表示しきれないナンバーは、[▲][▲] キーを使って画面をスクロールさせることによって表示することができる。

8）必要な変更が終了したら、[Esc] キーを押して設定を保存する。
変更を保存すると、「この変更に従ってネットワークがリセットされる」というメッセージが表示される。もしも２つ以上の同一のチャンネルIDナンバーが登録された場合には、「設定状況が正しくなく、ID－製造番号の設定の矛盾を解決するように」というメッセージが表示される。

9）[Enter] キーを押すと、ネットワークがリセットされる。コントローラ表面のチャンネルLEDと表示板には、新たに設定されたID－製造番号の関係に従って表示が行われる。

3.2.2 コントローラのアドレス（デフォルト：アドレス「9」）

センサーと同様に、ネットワーク上では、コントローラにもアドレス（9～16）が指定されなければならない。コントローラのアドレスは予めアナテル製造工場で「9」に設定されているが、ネットワーク上に生じる矛盾を防ぐために変更しなければなければならない場合もある。



CONTROLLER ADDRESS SCREEN

A-Net上でのコントローラのアドレスの設定・変更は、以下の手順で行う。

1）Setup キーを押しながら、コントローラの電源を抜き、再び入れる。(S20センサーとS20Pセンサーにおいては、単にセンサーのスイッチを「OFF」にした後「ON」にする。）こうして、コントローラの現行のアドレスを表示する。

2）▲ ▼ キーを使って数字をスクロールさせることにより、A-Net Addressを変更する(9～16)。

3）Enter キーを押して設定を保存し、通常の運転に戻る。

3.3　ネットワークの設定

A-1000ネットワークは、ツインアキシャルケーブルを使って、１台または複数のセンサーとコントローラとの通信系を設立することによって確立する。BNCツイストロックフィッティングを使うと、ネットワーク全体の運転を遮断することなく、A-1000システム中のコンポーネントの接続の着脱が簡便に行える。

A-Netネットワークは、各コンポーネントをティーコネクターを使って１本のトランクラインに接続することにより確立する。各コンポーネントのローカルケーブルの長さは90センチ以下に限られる。 A-Netトランクラインは合計914メータ（ローカルケーブル分を含まず）まで延長することができる。トランクラインが150メータを超える場合には、電気的障害を防ぐために、ケーブルは他の配線やAC母線から離すために暗渠に埋設する必要がある。

A-Netネットワークは以下のようにして設立される。

1）C80コントローラに接続しているローカルケーブルの端をもち、内部芯方向に注意しながら、ティーコネクターの真ん中のカプリングにケーブルを静かに押しいれる。ケーブルがコネクターにきっちりとロックするまで回し入れる。

2）同様にして他のコンポーネントから延びているローカルケーブルをそれぞれのティーコネクターに接続する。

3）ツインアキシャルトランクケーブルを使ってティーコネクターを接続する。

4）ノイズ処理のため、ネットワークの両端にはターミネーターを設置しなければならない。ネットワークトランクラインが 150メータ以下の場合、ネットワークの両端のジャッキコネクターにパッシブターミネーター（P/N FG 2005901）を取り付けなければならない。

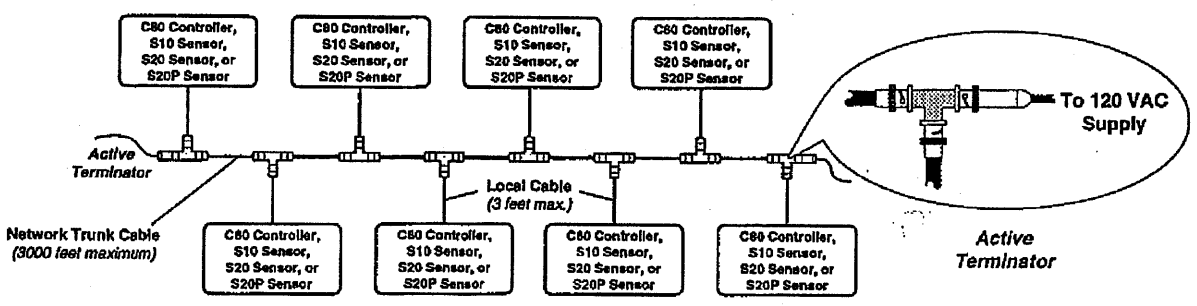
Potential A-Net Configurations

C80 Controller	*S10 Sensor*	*C80 & S10, S20/S20P*	*C80 & S10, S20/S20P*
8	8	0	0
0	0	8	0
0	0	0	8
1	1	7	0
:	:	:	:
:	:	:	:

Maximum of eight C80 Controllers
Maximum of eight S10 Sensors

一方、ネットワークが150メータ以上の場合は、アクティブターミネーションが必要である。この場合、AC電源を必要とするアクティブターミネーター（P/N FG 2006501：120VAC, FG 2006601：230VAC）がネットワークの両端のカプリングに接続され、それをAC電源に接続しなければならない。新たにセンサーをネットワークに組み込むには、まずトランクラインに沿ってセンサーを据え、それを上述の方法でツィンアキシャルケーブルとティーコネクターを使ってトランクラインに接続することによって、簡単に行うことができる。

<注> 全てのコンポーネントとの間にネットワークを完成したら、もう一度システム時間を2.2.3.1項に示してある方法にしたがって設定し直すことが望ましい。こうすることで、すべてのセンサーで共通の日付と時刻に則って運転し、ネットワーク上のすべてのコンポーネントが同時間上で運転していることが再確認できる。


C80 Controller, S10 Sensor, S20 Sensor, or S20P Sensor
Active Terminator
Network Trunk Cable (9000 feet maximum)
Local Cable (3 feet max.)
To 120 VAC Supply
Active Terminator

A-NET COMMUNICATIONS CONNECTIONS

3.3.1

第４章：Ｃ８０コントローラの設定

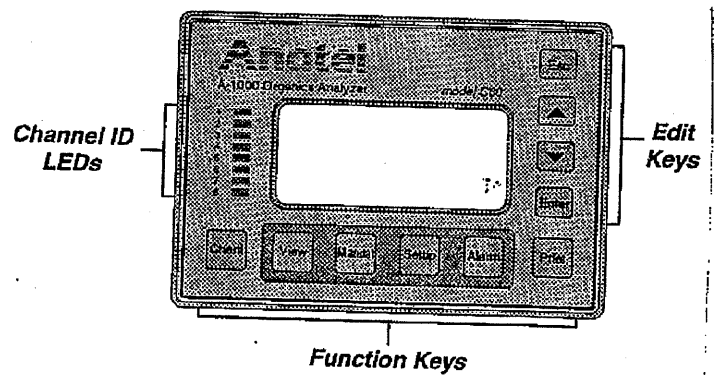
4.1 概　要

C80コントローラは、各センサーの運転状況を読み取ると共に、運転パラメーターへのアクセスを行うことができる。C80コントローラは単独ユニットである場合と、S20センサーやS20Pセンサーに内蔵されている形の２通りがある。

C80コントローラの操作方法は、分かりやすいように設計されている。コントローラの表示板には４行×16文字の表示を行うことができ、センサーとのコミュニケーション及びユーザーによる操作を全て実行することができる。

4.2 C80コントローラの表示

C80コントローラには４行×16文字のLCD表示板が付いており、複数のセンサーからのデータを同時に表示することができる。コントローラ表面には、センサーの運転状況を反映する８つのチャンネルLEDライトの外に、ユーザーインターフェイス用に使用される10個のメンブレインキーが付いている。



コントローラの編集キーは、以下のような機能を備えている。

Esc キーは、現在表示されている設定を保存し、画面を終了し、元の画面に戻る。

▲ ▼ キーは、メニュー項目とパラメーター値を指定する際に用いられる。「アップアロー」キーは、カーソルを上または左に移動し、「ダウンアロー」キーはカーソルを下または右に移動する。

Enter キーは、指定されたメニュー項目を選択し、編集モードを開始し、現在の選択を保存する。

コントローラの機能キーを押すと、いつでもセンサーの一定の運転にアクセスすることができる。

Chanl キーを押すと、選択したセンサーの区別とその運転状況が示される。

View キーを使うと、複数チャンネル、単一チャンネル、そして比較チャンネルの画面（他のセンサーをレファレンスセンサーとして登録すれば）を順番に見ることができる。

Manual キーでは、選択したセンサーの運転モードのオプションにアクセスすることができる。

Setup キーでは、A-1000システム全体を支配するパラメーターにアクセスするとともに、個々のセンサーの運転パラメーターにもアクセスすることができる。

Alarm キーでは、A-1000センサーの測定値の警報値超過やエラーを認知し、表示する。

Print キーを押すと、ユーザーの指定したフォーマットに従って、随時プリントアウトが作成される。

4.3 操作上のきまり

各センサーのパラメーターや運転状況へは、メニュー選択を通じてアクセスすることができる。複数チャンネル表示乃至単一チャンネル表示画面は、コントローラの最上部の画面で、パラメーター画面が、コントローラの最下位の画面となっている。パラメーター画面では、現在設定されているパラメーターの値が表示され、その編集が可能である。

C80コントローラからのインターフェイスは、以下に示す一定の法則に則って行われる。

- コロン（：）が後ろに付いている項目は、その項目の下にサブメニューが存在することを示している。 ▲ ▼ キーは、表示項目を選択するのに使用され、（選択すると値の前に⇒が表示される）選択後は Enter キーを使って選択を確定することができる。

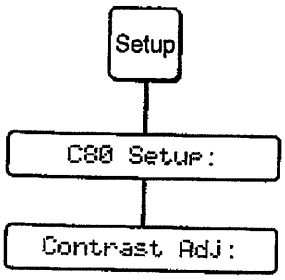
- チェックマーク（レ）の付いている項目は、現在使用されている項目である。

- パラメーターの値の変更には編集モードが使われるが、値の変更には一時的な画面が存在しない。すなわち、パラメーターの変更は変更されると同時に実行され Enter か Esc キーを押すことによって保存される。（「Esc」キーを使うと、保存した後、元の画面に戻ることができる。）

- センサーのパラメーターを変更すると、変更はプリンターにすぐに出力されるが、この変更は次の測定サイクルから有効である。

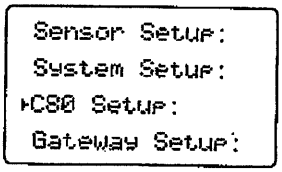
4.4　スクリーンの濃淡の調整

コントローラを現場に設置した後、周囲の光の具合によって表示板の濃淡を調整する必要がある。表示板の濃淡は「System Setup Menu」で調整することができる。



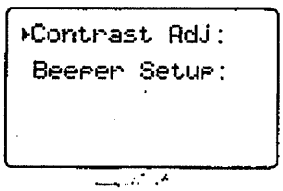
コントローラの表示板の濃淡調節は、以下のような手順で行う。

1）どのチャンネル表示画面が表示されていても、Setup キーを押して、そのメニュー選択画面を表示する。



2）▲ ▼ キーを使って「C80 Setup」を選択する。

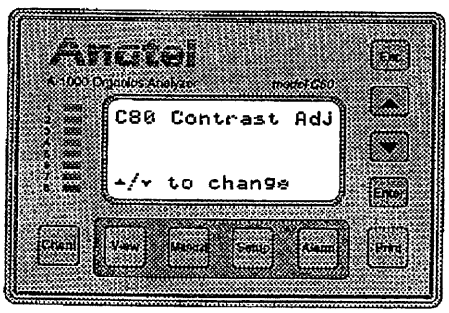
3）Enter キーで、そのサブメニューにアクセスする。



4）「Contrast Adj」を選択し、Enter キーをもう一度押し、そのパラメーターを表示する。

5）▲ ▼ キーで、画面の濃度を適当な具合に調節する。

6）最適な状態がみつかったら Enter キーを押して画面を終了する。



C80 CONTRAST ADJUSTMENT SCREEN

4.5 表示画面の選択

View キーは、コントローラのLCDに表示されるセンサー情報の種類を選択するのに使われる。データ表示のフォーマットには、次の３つの種類がある。

1）１台のセンサーの現在の TOC値や、測定値の変動傾向（トレンド）、酸化反応曲線のタイプ、比抵抗、温度といった詳細なデータを表示する。

2）コントローラに接続しているすべてのセンサーのTOC測定値、トレンド情報を複数チャンネルで表示する。センサーのいずれかの運転モード（パージか洗浄か）も表示される。

3）分析モード・パージモードに関わらず、２つのセンサー間の計測値差を表示する。この表示画面は、センサーにレファレンスセンサーが登録された状態でないと表示することができない。（5.5項：比較モードを参照のこと）

View キーを繰り返し押すことにより、３つの表示フォーマットを順番に表示することができる。表示される値はすべて前回終了している分析の結果であり、新たな分析結果が採取される度に、表示値は更新される。

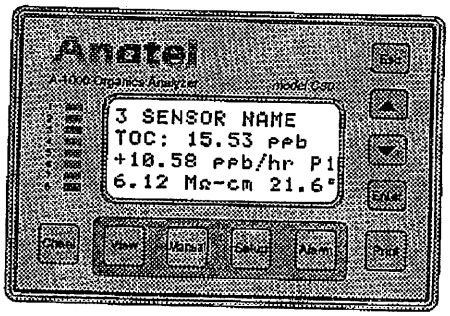
複数のユーザーによって共用されているネットワーク（例えば複数台のC80コントローラが同一のセンサーにネットワークしている場合）では、複数のコントローラから同時に同一のセンサーにアクセスすることは不可能となっている。複数のコントローラから、またはそのシリアルポートから同時に同一のセンサーのパラメーター等を変更しようとした場合、２台目のコントローラからの変更は認められず、以下のようなメッセージが表示される。こうした場合、 Esc キーを押すと、30秒程してユーザー側から再びコントロールを開始することができる。

```
Access denied --
another user has
current access
to this Sensor
```

4.5.1 単一チャンネル表示画面

センサーの詳細な分析結果は、単一チャンネル表示画面で見ることができる。各センサーの測定データは、見たいセンサーを指定した後、単一チャンネルフォーマットが表示されるまで「View」キーを押し続けることによって見ることができる。

単一チャンネル表示画面の１行目には、チャンネルIDナンバーとユーザーによって設定されたセンサー名が表示される。その他の行には、以下のように前回測定時のデータ結果が表示される。



SINGLE CHANNEL VIEW

２行目：TOC濃度（ppb）

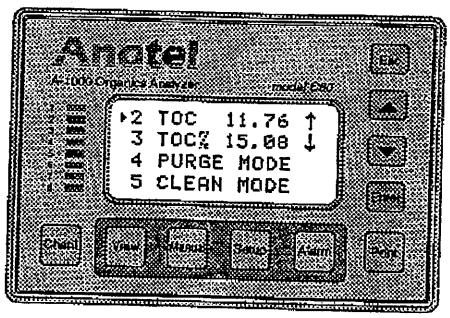
３行目：過去１時間のTOC値変動の傾向を示すトレンド情報。数値の前の＋かーで変動の方向性が示される。更に、試料水の酸化反応曲線のタイプが「P1」「P2」「P3」のいずれかで示される(酸化反応曲線のタイプについては5.3項:自動TOCモードで説明する)。

４行目：試料水の比抵抗(または導電率)と水温(℃)。

同一のコントローラにネットワークしているその他のセンサーの同様なデータについては、▲ ▼ キーを使って画面をスクロールさせることによって見ることができる。

4.5.2 複数チャンネル表示画面

複数チャンネル表示画面は、１台のコントローラに複数のセンサーがネットワークしている際のデフォルト画面である。この画面では、ネットワークしているすべてのセンサーのデータの概要が一括して表示されるため、モニターポイントの全体像を把握することができる。複数チャンネル画面におけるデータは、そのフォーマットが出るまで View キーを数回押し続けることによって表示することができる。



THE MULTICHANNEL VIEW

複数チャンネル表示画面では、センサーのチャンネルIDナンバーに従って、前回の分析サイクルで求められたTOC測定値が表示される。値の後には↑↓といった矢印が表示され、過去１時間での測定平均値に対してのTOC値変動の傾向（トレンド）が示される。トレンドの表示は、第２回目の分析サイクルが終了すると同時に開始される。矢印の表れない場合は、過去１時間にTOC濃度に変化が見られかった場合である。センサーがリモートデジタルコントロールにより操作されている場合には、値と共に「r/c」が表示される(9.2.2：項を参照のこと)。

「PURGE MODE」とは、試料水がセンサーの分析チャンバー内に流れ込んでいる状態で、この間分析は行われない。「CLEAN MODE」とは、センサー内の紫外線ランプが点灯し、試料水が分析チャンバーを通過する間に、水中の有機物が酸化分解されチャンバー外へ押し流されている状態を示す。

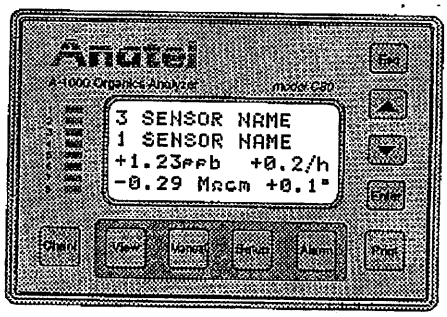
画面上に見えないチャンネル（センサー）のデータは、▲ ▼ キーで画面をスクロールさせることによって見ることができる。

4.5.3 比較チャンネル表示画面

２つのセンサー間の比較相関関係を設定すれば、２台のセンサーの間の比較データを見ることが可能である（5.5 項：比較モードを参照のこと）。この画面へのアクセスは、レンファレンスセンサーを設定しない限り不可能であるが、いったんレファレンスセンサーを設定すると、View キーを押すことで、いつでも比較データを見ることができる。

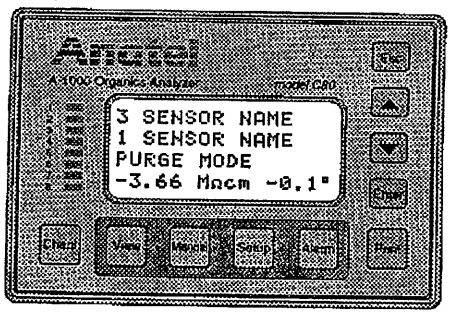
比較表示画面の最初の２行には、第一センサーと参照センサーが表示される。後の２行にはセンサーの運転状況に従ってデータが表示される。

自動TOCモードでは、２センサー間のTOC値差(ppb)、過去１時間におけるTOC測定値差の平均差、比抵抗差(Megohm-cm)または導電率差(μS／cm)、温度差(℃)が表示される。



TOC DIFFERENTIAL VIEW

パージモードでは、比抵抗差(Megohm-cm)または導電率差(μS/cm)と試料水の温度差が表示される。「PURGE MODE」という文字も表示される。



PURGE DIFFERENTIAL VIEW

比較表示画面を見るためには、２つのセンサーは同じ運転モードになければならない。第一センサーとレファレンスセンサーの運転モードが異なっている場合には（例えばセンサー＃３が自動TOCモードで、センサー＃１がパージモードの時）、「Differential op-mode mismatch」（比較運転モードが一致していない）というメッセージが表示され、値は表示されない。センサーがアイドルモードにある場合や、重大な異常を起こしている場合にも、データは表示されない。

＜注＞　比較表示画面では、２台のセンサーの比較測定値として、常に第一センサーの値からレファレンスセンサーの値を引き算した値が表示される。上の図では、センサー＃３からセンサー＃１の値を引いた値が比較測定値として表示されている。

4.5.4 チャンネル表示画面

Chanl キーを押すことにより、センサーのモデル番号、製造番号、運転モード、現在の運転状態といった、センサーの全体的な情報を表示することができる。

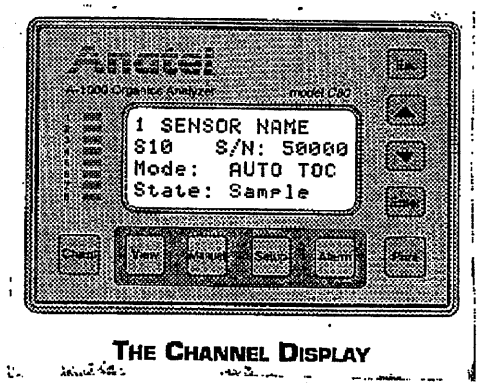
こうしたチャンネルについての全体的なデータの表示は、単一チャンネル表示画面から「Chanl」キーを押すことによっても、また複数チャンネル表示画面から ▲ ▼ キーを使って表示したいセンサーを選択した後、 Chanl キーを押すことによっても行うことができる。チャンネル表示画面には、以下の項目が表示される。

1）センサーのチャンネルIDナンバーとユーザーによって設定されたセンサー名称。

2）センサーのモデル番号と製造番号。

3）センサーの現在の運転モード。

4）センサーの現在の運転状態。



THE CHANNEL DISPLAY

チャンネル表示画面を選択すると、単に ▲ ▼ キー押すことで、他のチャンネルの同様なデータを表示することができる。

第５章：センサーの設定

5.1 概　要

A-1000センサーは、現場に設置した段階で、アナテル社の製造工場からの出荷時に設定されたデフォルトの値に従って運転を開始することができる。センサーの運転パラメーターは勿論、ユーザーの使用目的に応じて変更することが可能である。

センサーは、以下に示す４つの運転モードのうちのいずれかで運転する。

自動TOCモード　：このモードは、超純水系をモニターするのに、通常使用される運転モードである。このモードでは、ユーザーによって手動で運転が中断されるまで、自動的に連続TOC分析が行われ、データ結果が報告される。

パージモード　：このモードでは、センサー内下流に設置されたソレノイドバルブが開き、分析チャンバー内が水によって洗い流されている状態である。このモードでは、比抵抗（乃至、導電率）と水温の測定値が報告される。

比較モード　：このモードは、自動TOCモードでもパージモードでも行うことができ、製品のリンスや洗浄工程における厳しい水質管理が必要なアプリケーションに最適である。このモードでは、第一センサーとレファレンスセンサーの各測定値と測定値差が報告される。

手動分析モード　：このモードでは、ユーザーは自動測定を中断することにより、手動で分析サイクルを開始することができる。

センサーのローカルプリンターからは各モードに応じたプリントアウトが出力される。TOCフォーマットや比較フォーマットでのプリントアウトは、PRINTキーを押すことによって必要な時に行うことができる。センサー運転中に入力したパラメーターの変更や運転中に生じた警報値超過や測定エラーは、発生と同時に自動的に印字される。

5.2 出荷時点におけるデフォルト基準

センサーが現場に設置されると同時に使用可能となるように、A-1000センサーは全てデフォルトのパラメーターが設定された状態でアナテル社の製造工場から出荷される。現行パラメーターの設定状況は、「Print Setup」メニューを使って、プリントアウトすることができる(7.3.3項参照)。

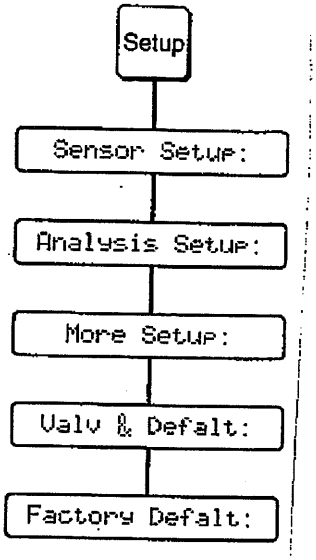
デフォルト(工場出荷時)のパラメーター値は以下の通りである。

装置の区別	
センサー名称：	センサー製造番号
チャンネルIDナンバー：	1
分析	
サンプル時間：	1分
サイクル時間：	0分
分析速度：	通常
アイドル運転でのバルブの状態：	閉
アナログ出力	
mA範囲：	4-20mA
TOCゼロスケール：	0000 ppb
TOCフルスケール：	1000 ppb
DACエラー出力：	最低値出力
アクティブ Ext DAC：	無
表示・印字	
警報値の設定：	TOCアラーム
TOC警報値：	100 ppb
比較警報値：	0000 ppb
TOC乗数：	1.00
比抵抗・導電率単位：	MΩ-cm
印字フォーマット：	TOCプリント
TOCプリント：	連続
TOC%変化：	1%
パージプリント：	一定間隔
印字間隔：	1分
比抵抗%変化：	1%

上記のパラメーターは、デフォルト・ユーザー任意設定に拘らず、電池でバックアップされた各センサー内のメモリーに保存されており、電源を切ってもメモリーの内容は損失しない。電池が劣化したり、その他のエラーの発生によってパラメーターの値が損失した場合には、「Bad Config」(エラーコード番号#10)メッセージが表示される(13.2項を参照のこと)。この場合、デフォルトの値を再入力し、その後必要に応じてパラメーターを変更する必要がある。

アナテル製造工場出荷時に設定されたデフォルトのパラメーターを再入力するには、以下のような操作を行う。

1）どの表示画面においても、パラメーターを再設定したいセンサーを選択し Setup キーを押す。

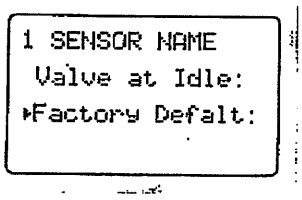


2）▲ ▼ キーを使って、「Sensor Setup」を指定する。

3）Enter キーを押して、そのサブメニューを表示する。

4）「Analysis Setup」を指定し、Enterキーを押す。

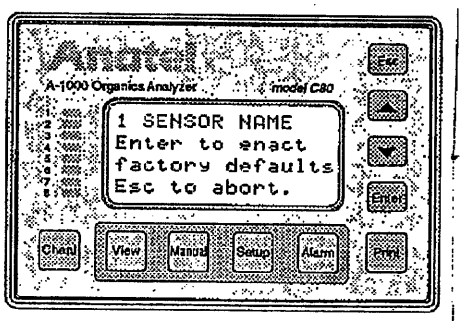
5）「More Setup」を指定し、Enter キーを押し、そのサブメニューにアクセスする。



6）▲ ▼ キーを使って「Factory Defalt」を指定する。

7）Enter キーを押して、Factory Defaultを表す画面を表示する。

8）Enter キーを再び押し、デフォルトのパラメーターを保存する。パラメーターを変更しない場合は、Esc キーを押して、画面を終了する。

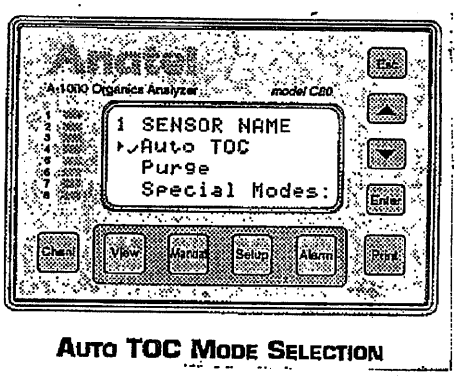


FACTORY DEFAULTS SCREEN

5.3　自動TOCモード

このモードはセンサーの通常運転モード(デフォルト)で、設定された運転パラメーターに従って分析が行われ、分析の結果がリポートされる。試料水は各センサーで分析され、分析サイクルが終了すると、測定結果がC80コントローラ上に表示される。測定結果はまた、センサーに接続しているプリンターから「Printer Setup Menu」で設定された通りの形式に則り、プリントアウトされる。こうした自動分析及びデータ表示・印字は、ユーザーによってその分析サイクルが中断されるまで、乃至重大なエラーの発生によって分析が停止されるまで、連続的に行われる。

センサーを自動TOCモードに設定するためには、以下の操作を行う。



AUTO TOC MODE SELECTION

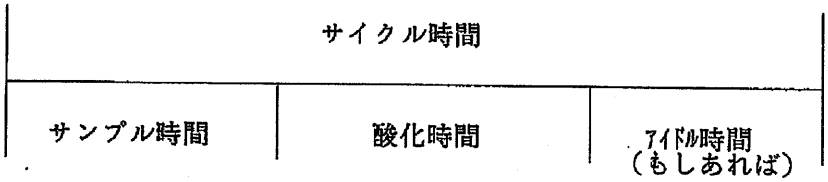
1）どの表示画面においても、選択したいセンサーを指定し [Manual] キーを押して、そのオプションを表示する。

2）[▲][▼] キーを使って、「Auto TOC」を指定する。

3）[Enter] キーを押して、自動TOC分析の実行を可能にする。

自動TOCモードでは、マイクロコンピューター制御の光触媒反応と導電率測定を組み合わせたアナテル独自の分析方法（特許）を用いて超純水分析を行っている。試料水の初期導電率は、その後の導電率変化のレファレンス値として使用され、紫外線ランプ照射による酸化分解に伴った導電率の変化を基に、全有機炭素濃度（TOC濃度）（単位ppb）が換算される。

自動TOC分析の分析サイクルは、サンプル時間、酸化時間、アイドル時間という３つの段階から形成される。この３段階を総称してサイクル時間とし、期間はセンサー設定の際に設定することができる（5.3.2 項参照）。



＜分析サイクル時間図＞

「サンプル時間」のサイクルでは、紫外線ランプは消えており、センサーの内蔵ソレノイドバルブが開かれるため、給水側より圧力のかかった試料水が流入する。「サンプル時間」終了と同時にバルブが締まり分析用の試料水がチャンバー内に閉じ込められる。この時、酸化分解後のレファレンスの値として、初期導電率と水温が測定され、センサー内メモリーに記録される。

「酸化時間」のサイクルでは、センサーの紫外線ランプが点灯し、試料水の酸化分解が開始される。酸化時間の長さは、試料水中に含有される有機物によって左右される。また、酸化反応曲線の特徴により、以下のようなプロファイルタイプが決定される。

プロファイルタイプ１（P1）：酸化されやすい物質
プロファイルタイプ２（P2）：比較的酸化されにくい物質（TOCの濃度が25ppb以下の場合のみ検出される。）
プロファイルタイプ３（P3）：酸化されにくい物質(酸化時間中、中間有機酸が形成される)

酸化が完全に終了すると、試料水のTOC濃度として、最終的なTOC値とその初期値の差が算出される。このようにして算出された分析結果は、S10センサーとC80コントローラに表示され、プリンターに出力される。

予め設定された「サイクル時間」以内にTOC分析が終了した場合、次の分析サイクルが始まるまでセンサーはアイドル状態に移行する。アイドル時間中、ソレノイドバルブは、センサーの「Valve @ Idle」(アイドル時間でのバルブの状態)の設定によって「開いた」状態にも「閉まった」状態にも設定することができる（5.3.4 項を参照）。

「開いた」状態を設定すると、サイクル時間終了まで、分析チャンバーは常時水で洗い流されている状態になる。「閉まった」状態に設定すると、試料水は次のサンプル時間が始まるまで、チャンバー内に滞ったまま、チャンバー外へ流れない。

設定されたサイクル時間が、実際の分析時間よりも短い場合は、現在の分析が終了すると同時に次の分析サイクルが開始される。従って、分析を次々と連続的に行いたい場合には、センサーのサイクル時間は０分に設定されるのが望ましい。

5.3.1 ソフトウェアの設定

自動TOCモードでセンサーの運転を行うには、パラメーターとして、サンプル時間やサイクル時間に加え、分析速度、アイドル時間でのバルブの状態、TOC乗数等の設定が必要である。サンプル時間、サイクル時間、分析速度は「Times & Rate Menu」で設定することができ、こうしたパラメーターの設定により、サイクル時間の長さが決定される。前記したように、サイクル時間とは、サンプル時間、酸化時間、アイドル時間の合計時間を指す。センサーアラームの種類(TOCアラーム乃至比較アラーム）や警報上限値(単位ppb)の設定は、「Alarm Setup」で行うことができる(6.2.1項を参照)。

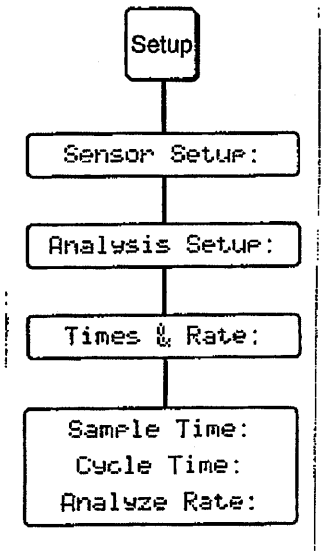
センサーの「Times & Rate Menu 」へのアクセスは以下のように行う。

1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを指定し Setup キーを押して、そのサブメニューにアクセスする。

2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を選択する。

3）Enter キーを押して、そのサブメニューにアクセスする。

4）「Analysis Setup」を指定し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。



「Times & Rate Menu」では、以下のような分析パラメーターが設定できる。

・サンプル時間：サンプル時間とは、センサーチャンバー内に水が流れ、ソレノイドバルブが閉まり、試料水の分析が始まるまでの時間をいう。

＜注＞　サンプル時間とは、A-100SE/PSE TOC分析計におけるパージタイムと同様のパラメーターを指す。

・サイクル時間：サイクル時間とは、現在の分析サイクルの開始から次のサイクルの開始までの時間をいう。

・分析速度：分析速度とは、酸化分解速度を指す。

5.3.1.1 サンプル時間（デフォルト：１分）

サンプル時間とは、分析チャンバーを通って試料水が流れている状態の時間を指す。試料のサンプルを行うことによって、分析に最適な試料水がチャンバーに導入されることとなる。サンプル時間は、00:00:00から17:59:59までユーザーによって設定することができ、適切なサンプル時間の設定は、正確でタイムリーな分析を行うために必要である。

試料水の水圧が15psigを超える場合、センサーの分析速度を「通常」に設定した時の目安としてはサンプル時間は２分である。又サンプルチューブ（1/4インチ径）が２メートル増すごとに１分ずつ追加し、更に、試料水温と環境温度が10℃違うごとに、サンプル時間を１分ずつ増加していくことが適切である。

比抵抗や水温の測定は、サンプル時間を多くとる程その正確度が増加するが、正確なTOC測定のためには、必ずしもそうではなく、サンプル時間に制限がある場合や、「高速」での分析をする場合、サンプル流量が100mLとなるように時間設定すれば充分である(但し、チューブが１メートル増す毎に50mL加えて計算すること)。流量及び流速はビーカーや目盛りシリンダーを使って実測されることが望ましい。

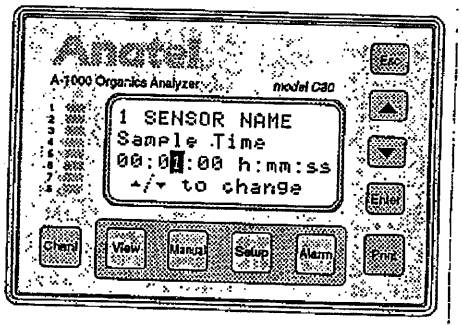
＜注＞　更に詳しいサンプル時間の設定については、14.2項を参照のこと。

TOC値も比抵抗も温度も、比較モードを使用することによって、他のセンサーでの値と比べながら測定することができる（5.5項を参照）。比較モードを使用する場合には、双方のセンサーのサンプル時間とサイクル時間の設定が一致していることが必要である。２つの時間の設定に違いがあると、特に温度測定の正確性を欠くことになる。S10センサーとS20センサー乃至S20Pセンサーでのデータを比較する場合、試料水と環境温度が１℃違うごとに、サンプル時間を１分余分にとることが望ましい。比較モードを使用する場合には、測定前に、センサーの運転パラメーターを安定させる時間が余分に必要である。

サンプル時間は以下のようにして設定する。

1）「Times & Rate Menu」を表示し、▲ ▼ キーを使って「Sample Time」を指定する。

2）Enter キーを押して、そのパラメーター画面にアクセスする。現在のサンプル時間が、時：分：秒の順に表示される(これは、時刻ではなく時間を表す)。「時」のところにカーソルが点滅する。



SAMPLE TIME SCREEN

3）▲ ▼ キーを使って、時：分：秒いずれかの変更したいセクションを指定する。

4）Enter キーを押して、コントローラの編集モードにアクセスすると、点滅していた箇所が下線引きになる。

```
1 SENSOR NAME
Sample Time
00:01:00 h:mm:ss
 ▲/▼ to change
```

5）再び ▲ ▼ キーを使って、設定したい数字が出るまで数字をスクロールさせる。適切な分析結果を得るには、サンプル時間は最低１分必要である。

```
1 SENSOR NAME
Sample Time
00:03:00 h:mm:ss
 ▲/▼ to change
```

6）Esc キーを押して、設定を保存する。

7）同様の操作を繰り返し、時：分：秒いずれのセクションを含め、任意のサンプル時間を設定する。

8）Esc キーを押して設定を保存し、「Times & Rate Menu」に戻る。

5.3.1.2 サイクル時間（デフォルト：0分）

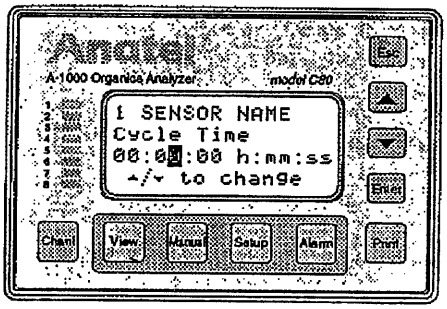
サイクル時間の設定は、分析サイクルの総合時間を決定し、00:00:00から17:59:59までユーザーによって任意に設定することができる。設定したサイクル時間が、サンプル時間と酸化時間の合計時間よりも長い場合には、次のサイクルの開始まで、センサーはアイドル状態に移行する。逆に、サイクル時間がサンプル時間と酸化時間の合計時間よりも短い場合は、現在のサイクルが終了次第、次の分析サイクルが開始される。

サイクル時間の設定は以下のように行う。

1）「Times & Rate Menu」を表示し、▲ ▼ キーを使って「Cycle Time」を指定する。

2）Enter キーを押して、そのパラメーター画面にアクセスする。現在のサイクル時間が時：分：秒の形で表示され、「時」のセクションにカーソルが点滅する。

3）▲ ▼ キーを使って、変更したいセクションにカーソルを移動する。



THE CYCLE TIME SCREEN

4）Enter キーを押して、コントローラの編集モードにアクセスすると、点滅していた箇所が下線引きになる。

```
1 SENSOR NAME
Cycle Time
00:00:00 h:mm:ss
 ▲/▼ to change
```

5）再び ▲ ▼ キーを使って、設定したい数字が出るまで数字をスクロールさせる。例えば、サイクル時間が00:30:00に設定されている時、TOC測定データは30分おきに摂取される。このため、サイクル時間を決定する際には、使用している設備管理に最適なデータ報告間隔を充分考慮することが重要である。

```
1 SENSOR NAME
Cycle Time
00:30:00 h:mm:ss
 ▲/▼ to change
```

＜注＞　分析サイクル終了と同時に次のサイクルが開始するような連続的分析を行うためには、サイクル時間を「０」に設定することが必要である。

6）[Esc] キーを押して、設定を保存する。

7）同様の操作を繰り返し、時：分：秒を含め、任意のサイクル時間を設定する。

8）[Esc] キーを押して設定を保存し、「Times & Rate Menu」に戻る。

5.3.1.3　分析速度（デフォルト：通常）

このパラメーターは、試料水の酸化分解速度を決定する。「Normal(通常)」分析速度が標準設定で、「Fast(高速)」に設定すると、３倍まで分析を速く行うことができる。「高速」設定での分析は、高速測定が絶対に必要である場合にのみ使用される。「高速」モードでの運転を長時間行うと、センサー内の紫外線ランプの寿命を短縮することにつながる。

センサーの分析速度の設定は以下のようにして設定する。

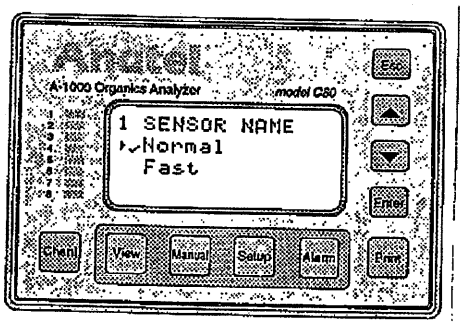
1）「Times & Rate Menu 」を表示し、[▲][▼] キーを使って「Analyze Rate」を選択する。

2）[Enter] キーを押して、そのパラメーター画面にアクセスする。現在使用されている分析速度には、チェックマーク（レ）が表示される。

3）[▲][▼] キーを使って、いずれかの分析速度を指定する。

4）[Enter] キーを押して、選択した分析速度を保存する。

5）[Esc] キーを二度押して設定を保存し、「Analysis Setup Menu」に戻る。

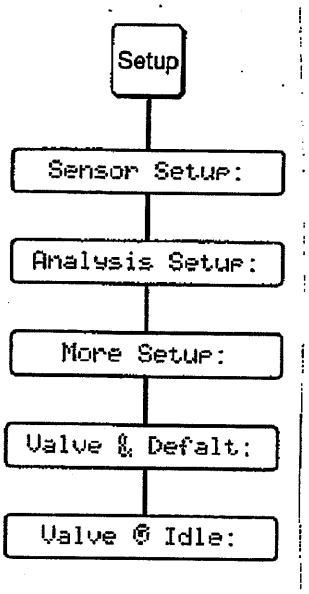


ANALYZE RATE SCREEN

5.3.1.4 アイドル時間におけるバルブの状態（デフォルト：閉）

このパラメーターは、現在のサイクルのTOC分析が終了してから、次の分析サイクルが再開するまでのアイドル時間中のバルブの状態を決定する（アイドル時間の有無は、サイクル時間の設定状態による）。「Open(開)」を選択すると、アイドル状態中分析チャンバーを通って水が流れている状態となり、「Closed(閉)」を設定すると、試料水はチャンバー内に滞り、水はチャンバー外へ流れない。

アイドル時間中のソレノイドバルブの状態は、以下のようにして設定する。



1）どの表示画面でも、設定したいセンサーを表示し、Setup キーを押してサブメニューを表示する。

2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を選択する。

3）Enter キーを押してサブメニューにアクセスする。

4）「Analysis Setup」を指定し、Enter キーを押す。

5）「More Setup」を指定し、Enter キーを押す。

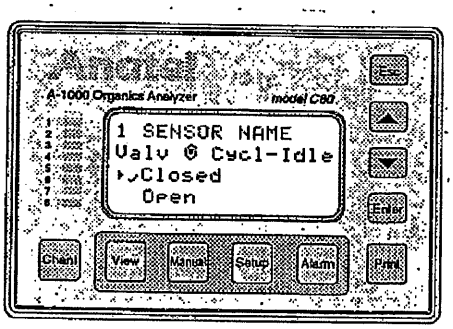
6）「Valve & Defalt」を指定し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。

7）「Valve @ Idle」を選択し、そのパラメーター画面にアクセスする。

8）▲ ▼ キーを使って、いずれかのバルブの状態を指定する。

9）選択したら、Enter キーを押して設定を実行する。

10）Esc キーを押して設定を保存し、画面を終了する。



VALVE AT IDLE SCREEN

5.3.1.5 TOC乗数 （デフォルト：1.00）

このパラメーターは、算出されたTOC値を、データとして表示される際のTOC値に計算し直す際の乗数を決定する。この乗数を設定すると、センサーに表示されるTOC値を外付けの制御装置やレコーダーとの表示値と一致させることができる。TOC乗数は測定結果に多大な影響を与えるため、通常は変更されてはならない。

＜注意＞　この操作は、A-1000の校正とは全く異なる作業である。TOC乗数の変更は、計測結果に大きな影響を与えるため、アナテル社のサービス部からの指示なしに乗数を変更してはならない。

TOC乗数の変更は以下のように行う。

1）どの表示画面でも、設定したいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのサブメニューを表示する。

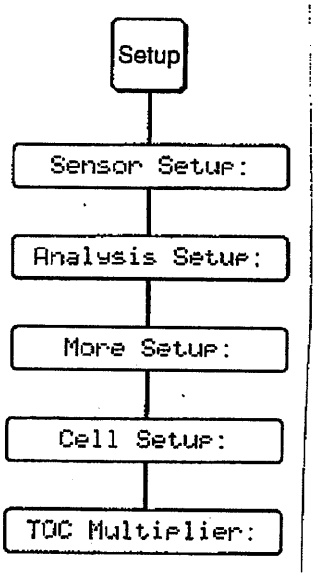
2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を指定する。

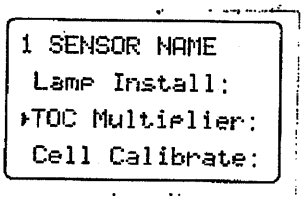
3）Enter キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

4）「Analysis Setup」を指定し、Enter キーを押す。

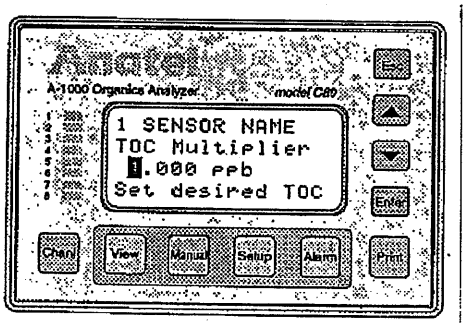
5）「More Setup」を指定し、Enter キーを押す。

6）「Cell Setup」を指定し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。





7）「TOC Multiplier」を指定し、Enter キーを押してそのパラメーター画面にアクセスする。最初の数字のところにカーソルが点滅する。



TOC MULTIPLIER SCREEN

8) [▲][▼] キーを使って、変更したい数字にカーソルを合わせる。

9) [Enter] キーを押して、コントローラの編集モードにアクセスすると、点滅していたカーソルが下線に変わる。

10) [▲][▼] キーを使って、設定したい数字までスクロールさせる。

11) [Esc] キーを押して設定を保存する。

12) 同様の操作を繰り返し、TOC乗数を設定する。

13) [Esc] キーを押して画面を終了する。

<注> このパラメーターをセットする前に、センサーは少なくとも１回のTOC測定を終了し、その結果を出力していなければならない。

5.3.2 TOCプリントアウト（デフォルト：連続）

「Printer Setup」のパラメーターは、計測結果のプリントアウトフォーマットとその出力頻度を決定する。「TOC Format(TOCフォーマット)」では、各センサーからの測定値が出力され、一方「Diff Format(比較フォーマット)」では、２センサー間の比較測定値が出力される。

TOCフォーマットでは、以下に示す情報が出力される。

センサー

モデル名

SN － 製造番号

ID － チャンネルIDナンバ

Name － ユーザーの設定したセンサーの名称

TOC LIMIT － TOC警報値

SAMPLE TIME － サンプル時間

CYCLE TIME － サイクル時間

TOC MULTIPLY － TOC乗数

データ

現在の日付

TIME － 試料水がチャンバー内にトラップされた時刻

TOC[PPB] － TOC測定値(ppb)

%AL － 警報値に対する現在TOC%

TREND[PPB] － 過去１時間におけるTOC測定値の変動傾向

RESIS (乃至､COND)－ 比抵抗乃至導電率の測定値

TEMP － 温度測定値

CRV TYP － 試料水の酸化反応曲線のタイプ

ANATEL CORPORATION
A-1000 S10 Organics Analyzer
S/N xxxxx
ID: 1 Name: SENSOR NAME

TOC LIMIT [PPB]	SAMPLE TIME [hh:mm:ss]	CYCLE TIME [hh:mm:ss]	TOC MULTIPLY
100	00:01:00	00:00:00	1.0000

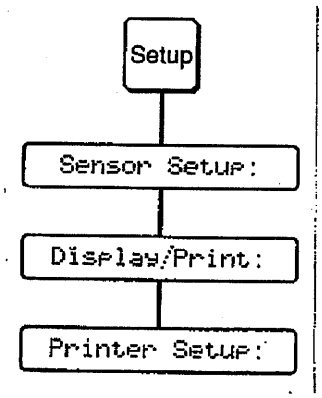
07/29/1993

TIME	TOC [PPB]	%AL	TREND [PPB/HR]	RESIS @25C	TEMP °C	CRV TYP
16:14	37.0	37%	+0.1	16.9	31.5	P1
16:15	36.9	37%	-0.0	16.9	31.5	P1
16:16	37.1	37%	+0.2	17.0	31.3	P3
16:17	37.1	37%	-0.0	17.0	31.2	P1
16:18	37.0	37%	-0.1	17.1	31.2	P1
16:19	37.1	37%	+0.1	16.9	31.0	P3
16:20	37.0	37%	-0.1	17.0	31.1	P1
16:21	36.8	37%	-0.2	17.1	31.0	P1
16:22	36.9	37%	+0.1	16.9	31.0	P1
16:22	37.0	37%	+0.1	16.9	31.2	P1
16:23	37.2	37%	+0.2	17.0	31.0	P3

TOC PRINTOUT

TOCプリントでは、２つの印字間隔を選択することができる。「Continuous(連続)」設定では、分析サイクルが終了する度にTOCプリントアウトが出力される。「Paper Saver (プリント用紙節約モード)」設定では、TOC測定値の変動がユーザーの設定した%変化を超過した時のみTOCプリントが出力される。

TOCプリント間隔の設定は、以下のように行う。

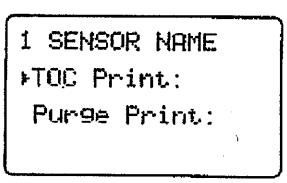


1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのサブメニューを表示する。

2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を指定する。

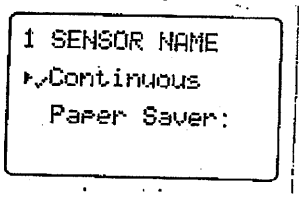
3）Enter キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

4）「Display/Print」を指定し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。



5）「TOC Print」を選択して Enter キーを押す。

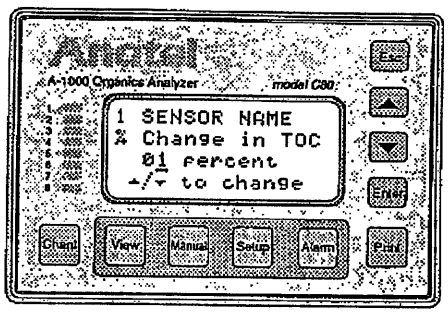
6）▲ ▼ キーを使って、いずれかのTOCプリント間隔を指定する。



7）Enter キーを押して、指定したフォーマットを選択実行する。

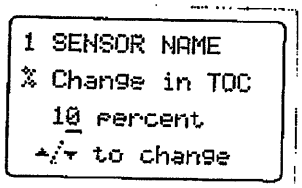
「連続」設定では、分析サイクルが終了するごとにTOCプリントが出力される。

「プリント用紙節約モード」では、現在のTOC測定値と前回の測定値との差が、ユーザーの設定した%を超過した時のみプリントアウトが作成される。この設定を選択する時には、「% Change in TOC(TOC値の%変化)」を同時に設定しなければならない。設定位置にカーソルが点滅し、下線引きに変わる。



PAPER SAVER PRINT SCREEN

8）▲ ▼ キーを使って任意の%が出るまで数字をスクロールさせる。



9）Esc キーを押して設定を保存し、画面を終了する。

5.4 パージモード

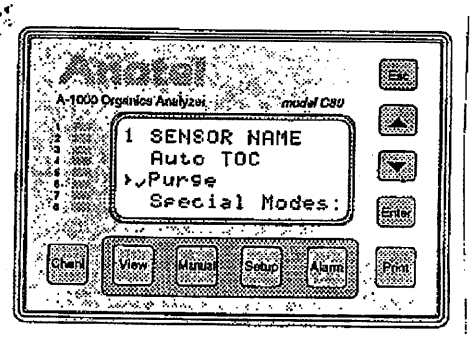
パージモードとは、センサー内下流に設置されたソレノイドバルブが開き、分析チャンバー内を通って連続的に試料水が流れている状態を指す。この間、比抵抗（または導電率）と温度の測定値が計測され、コントローラ表示板とローカルプリンターに出力される。

センサーをパージモードに設定するには、以下の手順で行う。

1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後 Manual キーを押してそのオプションを表示する。

2）▲ ▼ キーを使って、「Purge」を指定する。

3）Enter キーを押して、パージモードを実行する。センサーは、他のモードが新たに選択されるまでこのモードでの運転を続行する。



SELECTING THE PURGE MODE

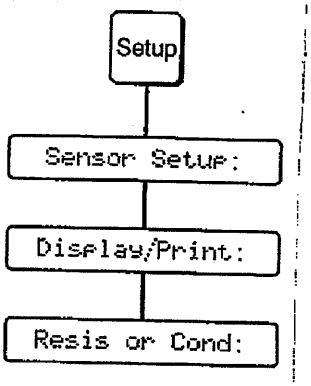
パージモードにおけるソフトウェアの設定として、温度測定の他に比抵抗を出力するか導電率を出力するかの選択を行わなければならない。センサーをパージモードに設定する別の方法として、アイドル運転中のバルブの状態を「開」に設定することにより、アイドル運転中にパージを行わせることもできる(5.3.1.4項参照)。

5.4.1 比抵抗乃至導電率単位 （デフォルト：比抵抗）

「Display/Print（表示と印字）」のサブメニューでは、比抵抗測定値と導電率測定値のうち、どちらのデータを記録・表示・印字するかを設定することができる。比抵抗はMegohm-cmを単位とし、導電率はMicrosiemens/cmを単位として計測される。

どちらのデータを測定値の基準とするかを設定するには、
以下のように行う。

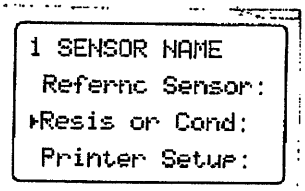
1）どの表示画面でも、設定したいセンサーを表示し、
Setup キーを押してそのサブメニューを表示する。

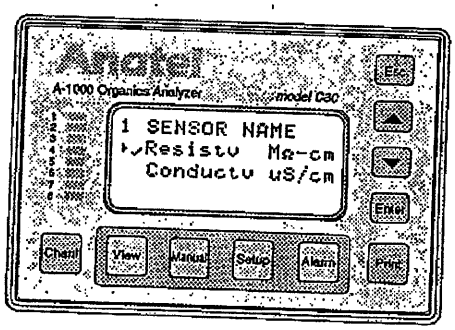


2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を指定する。

3）Enter キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

4）「Display/Print」を選択し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。





RESISTIVITY/CONDUCTIVITY UNIT SCREEN

5）「Resis or Cond」を指定し、Enter キーを押す。

6）▲ ▼ キーを使って、どちらかの単位を指定する。

7）Enter キーを押して、設定を実行する。

8）Enter キーを押して、画面を終了する。

5.4.2 パージプリントアウト（デフォルト：１分間隔）

自動TOCモードでの印字と同様に、パージモードにおいてのプリントアウトでも２通りの印字間隔を選択することができる。「Timed」を選択すると、印字間隔はユーザーが任意に設定した印字間隔に基づいてプリントアウトが作成され、「Paper Saver」を選択すると、比抵抗測定または導電率測定の変動が、ユーザーの設定した%変化（デフォルト：１%）を超過した時のみプリントアウトが作成される。パージプリントでは、以下に示す項目が印字される。

センサー

モデル名

SN － 製造番号

ID － チャンネルIDナンバ

Name － ユーザーの設定したセンサーの名称

TOC LIMIT － TOC警報値

SAMPLE TIME － サンプル時間

CYCLE TIME － サイクル時間

TOC MULTIPLY － TOC乗数

ANATEL CORPORATION
A-1000 S10 Organics Analyzer
S/N xxxxx
ID: 1 Name: SENSOR NAME

07/29/1993

TIME	RESIS @25°C	TEMP °C
12:07	17.1	28.0
12:08	17.1	27.5
12:09	17.2	27.3
12:10	17.2	27.3
12:11	17.3	27.3
12:12	17.2	27.3
12:13	17.1	27.2
12:14	17.1	27.3
12:15	17.0	27.3
12:16	17.1	27.3

PURGE PRINTOUT

データ

現在の日付

TIME － 試料水がチャンバー内にトラップされた時刻

RESIS @ 25℃ － 25℃に温度補正された比抵抗の測定値

TEMP ℃ － 測定温度値

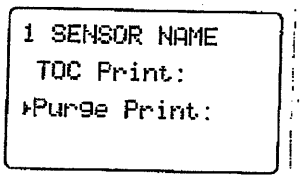
パージモードにおける印字間隔の設定は、以下のように行う。

1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのサブメニューを表示する。

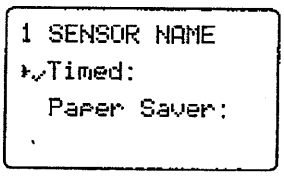
2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を選択する。

3）Enter キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

4）「Display/Print」を選択し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。



5）「Purge Print」を指定し、Enter キーを押す。



6）▲ ▼ キーを使って、いずれかの印字間隔を選択する。

「Timed」を選択すると、一定の間隔でプリントアウトが作成される(デフォルト：１分おき)

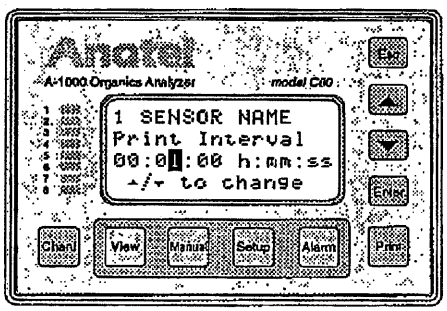
「Paper Saver」を選択すると、現在と前回の比抵抗または導電率の測定値の変動が、ユーザーが任意に設定した%変化を超過した時のみプリントアウトが作成される。このフォーマットを選択した時には、「% Change(%変化)」値を同時に設定しなければならない(デフォルト：１%)。

7）Enter キーを押して、今指定したフォーマットを選択する。現在設定されている値の位置にカーソルが点滅する。

「Timed」パージプリントの設定

このプリントフォーマットを選択すると、カーソルは「分」のセクションのところで点滅する。

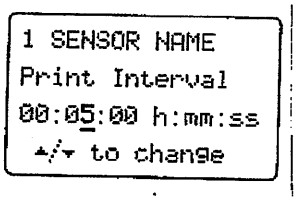
8）▲ ▼ キーを使って、変更したい時：分：秒のいずれかのセクションにカーソルを移動する。



TIMED PURGE PRINT SCREEN

9）Enter キーを押して、コントローラの編集モードを実行すると、点滅していた数値が下線引きになる。

10) 再び ▲ ▼ キーを使って、望ましい数値が出るまで数字をスクロールさせる。



11) Esc キーを押して設定を保存する。

12) 同様の操作を繰り返し、望ましい印字間隔（時：分：秒）を設定する。

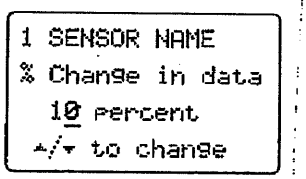
13) Esc キーを押して設定を保存し、画面を終了する。

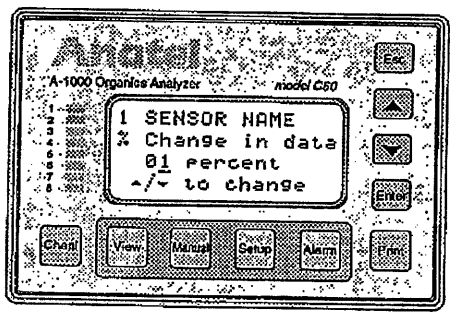
「Paper Saver」パージプリントの設定

このフォーマットを選択すると、１桁目の数字が下線引きとなって表示される。

8) ▲ ▼ キーを使って、設定したい％が表示されるまで数字をスクロールさせる。

9) Esc キーを押して設定を保存し、画面を終了する。





PAPER SAVER PRINT SCREEN

5.5 比較モード

高純度の超純水を使用しているアプリケーションにおいて、複数のキーポイントにおけるTOCを比較測定することは重要な管理要素である。A-1000システムでは、分析サイクルの終了時に２つのセンサー間の測定値を比較することにより、正確かつタイムリーな比較測定結果を得ることができる。

比較測定値は、レファレンスの関係を設定することにより、２台のセンサー間の現在の（前回測定済みの）測定値を比較することにより得ることができる。同一のC80コントローラに接続されているセンサーのうち、どの２台のセンサーの間にもレファレンスの関係を設定することができるため、TOC測定値やパージ測定値（比抵抗乃至導電率と温度）を直接比較しながら測定することができる。測定結果は、２台のセンサーに共通のコントローラ上に表示され（4.5.3項参照）、ローカルプリンター（オプション）から印字される。

5.5.1 ソフトウェアの設定

比較測定モードは、いずれかの運転モード(自動TOC分析乃至パージモード)の延長上にあると考えることができ、ただ第一センサーとレファレンスセンサー双方からの測定値が比較されて報告される点が特徴である。従って、運転パラメーターはどちらかの運転モードでの設定と同様である。

センサーを比較モードに設定するには、以下の手順で行う。

1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後 Manual キーを押してそのオプションを表示する。

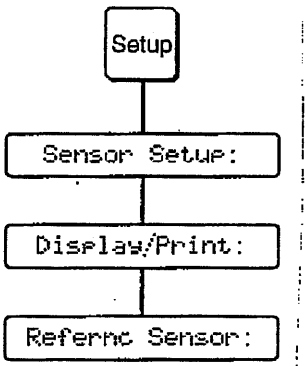
2）▲ ▼ キーを使って「Auto TOC」か「Purge」のいずれかの運転モードを選択する。

3）Enter キーを押して、選択した運転モードを実行する。

4）同様の操作を行い、レファレンスセンサーに第一センサーと同様の運転モードを入力する。

5.5.2 レファレンスセンサーの設定（デフォルト：レファレンスセンサー無し）

このパラメーターでは、第一（現在表示している）センサーにどのセンサーをレファレンスセンサーとして設定するかを決定する。いったん２センサー間にレファレンスの関係を設立すると、第一センサーの表示画面として比較表示画面を見ることができ、測定結果をローカルプリンターに出力することができる(5.5.3項を参照)。報告されるデータの種類は、センサーの運転モードに左右される。



２センサー間にレファレンスの関係を設立するには、以下の手順で行う。

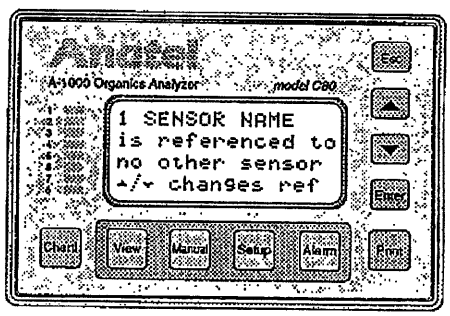
1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのサブメニューを表示する。

2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を選択する。

3）Enter キーを押して、そのサブメニューにアクセスする。

4）Display/Printを指定し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。

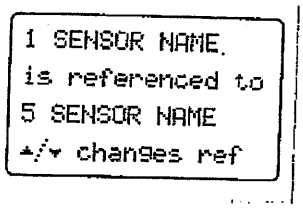
```
1 SENSOR NAME
▸Referrc Sensor:
 Resis or Cond:
 Printer Setup:
```



REFERENCE SENSOR SCREEN

5）「Refenc Sensor」を指定し、Enter キーを押して現在設定されているレファレンスの関係を表示する。

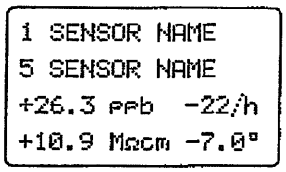
6）[▲][▼] キーを使って、第一センサーにレファレンスセンサーとして設定したいセンサーのIDナンバーが出るまで数字をスクロールさせる。



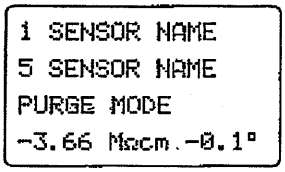
<注>　比較測定値とは、常に第一センサーからレファレンスセンサーの値を差し引いた値を示す。

7）[Esc] キーを押して、設定を保存し画面を終了する。

このようにして一旦レファレンスの関係を設立すると、[View] キーを押すことによっていつでも比較表示画面にアクセスすることができる。表示されるデータの種類は、センサーの運転モード（自動TOCモードかパージモード）による。



TOC DIFFERENTIAL DISPLAY



PURGE DIFFERENTIAL DISPLAY

5.5.3 比較プリントアウト

比較モードでのデータ表示の場合と同様に、プリントアウトされるデータの種類も双方のセンサーの運転モードによって決定される。どちらの運転モードにおいても、第一センサーで設定されているパラメーターが表示・印字される。レファレンスセンサーからのデータは、その値の前に「■」マークが付けられて報告される。比較プリントでは、第一センサーからのデータがまず報告され、その後にレファレンスセンサーの値、更に2センサー間の比較測定値が報告される。

比較プリントアウトでは、以下に示すデータが印字される。

センサー

第一センサーのモデル名

SN － 第一センサーの製造番号

ID － 両センサーのチャンネルIDナンバ

Name － ユーザーの設定したセンサーの名称(両ｾﾝｻｰ)

TOC LIMIT － 第一センサーで設定されているTOC警報値

SAMPLE TIME － 第一センサーで設定されているサンプル時間

CYCLE TIME － 第一センサーで設定されているサイクル時間

TOC MULTIPLY － 第一センサーで設定されているTOC乗数

TOCデータ

現在の日付

TIME － 各試料水がチャンバー内にトラップされた時刻

TOC[PPB] － 比較TOC値(ppb)

%AL － 両センサーでそれぞれ設定されている警報値に対するTOC%

TREND[PPB] － 過去1時間におけるTOC比較測定値の変動傾向

RESIS(乃至COND) － 比抵抗(乃至導電率)の比較測定値

TEMP － 温度の比較測定値

CRV TYP － 各試料水の酸化分解曲線のタイプ

ANATEL CORPORATION
A-1000 S10 Organics Analyzer
S/N xxxxx
This Head: ID: 1 Name: SENSOR NAME
▪ Ref Head: ID: 5 Name: SENSOR NAME

TOC LIMIT [PPB]	SAMPLE TIME [hh:mm:ss]	CYCLE TIME [hh:mm:ss]	TOC MULTIPLY
100	00:01:00	00:00:00	1.0000

07/29/1993

TIME	TOC [PPB]	%AL	TREND [PPB/HR]	RESIS @25C	TEMP °C	CRV TYP
15:24	37.0	37%	+0.1	16.9	31.5	P1
15:23 ▪	36.8	37%	−0.4	17.4	31.0	P3
Diff:	+0.25	---	+0.5	-0.558	+0.5	--
15:31	36.9	37%	−0.0	16.9	31.5	P1
15:30 ▪	37.2	37%	+0.0	17.2	31.2	P1
Diff	−0.23	---	+0.0	−0.332	+0.4	--
15:37	37.1	37%	+0.1	16.8	31.5	P1
15:36 ▪	37.1	37%	−0.0	17.1	31.3	P1
Diff	−0.00	---	+0.1	-0.321	+0.2	--
15:43	36.8	37%	−0.1	16.8	31.6	P3
15:43 ▪	37.0	37%	−0.1	17.1	31.3	P3
Diff	−0.22	---	-0.0	−0.317	+0.3	--

TIME	RESIS @25°C	TEMP °C
12:07	17.1	28.0
12:08 ▪	17.1	27.5
Diff	−0.0	−0.5
12:09	17.2	27.3
12:10 ▪	17.2	27.3
Diff	−0.0	−0.0
12:11	17.3	27.3
12:12 ▪	17.2	27.3
Diff	−0.1	-0.0
12:13	17.1	27.2
12:14 ▪	17.1	27.3
Diff	−0.0	+0.1
12:15	17.0	27.3
12:16 ▪	17.1	27.3
Diff	+0.1	-0.0

DIFFERENTIAL PRINTOUT

データ

現在の日付

TIME － 試料水がチャンバー内にトラップされた時刻

RESIS @25℃ － 25℃で温度補正された比抵抗の比較測定値

TEMP℃ － 温度の比較測定値

5.6 手動モード

センサーが自動TOCモードに設定されている場合、試料水の分析や分析結果の報告は連続的に行われるが、手動で分析サイクルをコントロールすることが望ましい場合も生じる。こうした場合、「Manual Samples」メニューを選択することにより、手動で単独試料分析を行うことができる。

5.6.1 手動サンプル

この運転モードを選択すると、現在の分析サイクルが中断され、新たな分析サイクルが開始される。このモードは、センサーを設置している最中に手動分析を行いたい場合や、センサーでの分析を他のデータ処理装置と同時に行いたい場合に便利である。

センサーを手動サンプルや手動酸化状態に設定した場合、他のC80コントローラからのセンサーへのアクセスは拒絶され、現在の手動モードを終了するまで、アクセス命令は保留される。

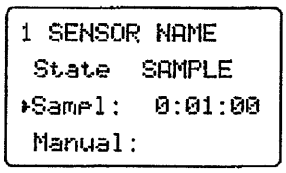
試料水の手動分析は以下の手順で行う。

1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後、Manualキーを押してそのメニューにアクセスする。

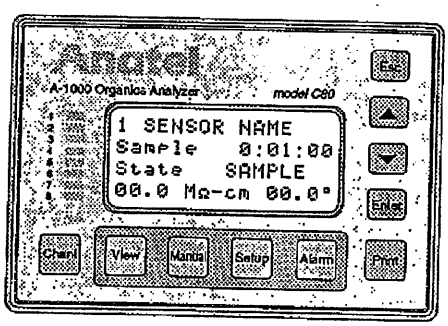
2）▲ ▼ キーを使って「Manual Samples」を指定する。

3）Enter キーを押して、そのサブメニューにアクセスする。

4）▲ ▼ キーを使って「Sampl」を指定する。



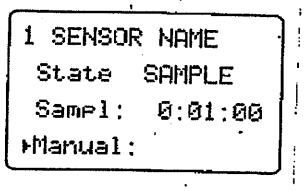
5）Enter キーを押して、単独分析サイクルを開始する。「Sample(サンプル)」とは、センサーの設定の際に設定されたサンプル時間を示す(5.3.1.1項を参照)。現在の分析状態と測定値は、情報が摂取され次第ただちに表示される。



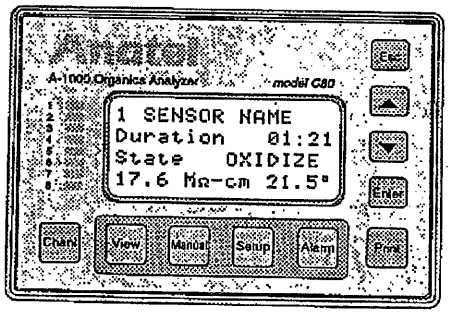
MANUAL SAMPLE STATE

6）Esc キーを押して「Manual Samples Menu」に戻る。

7）▲ ▼ キーを使って「Manual」を指定する。



8）Enter キーを押してそのパラメーターにアクセスし、単独分析サイクルを開始する。分析中、手動サイクルの「Duration (期間)」が画面に表示される。



MANUAL OXIDIZE STATE

9）Enter キーを押して試料水の注入を中止すると、センサーは試料水の酸化状態へと移行する。試料の酸化が完了すると、TOC測定値が表示される。

10）再び Enter キーを押すことで、次の手動運転を開始することができる。

11）手動分析の終了は、Esc キーを押して画面を終了することによっていつでも行うことができる。

第６章：Ａ－１０００のアラーム機能

6.1 概　要

TOC測定値の変動は、絶対値にしても比較値にしても、A-1000の持つアラーム機能によって、最低１％警報値を超過するというわずかな変動まで常時モニターされている。アラームの種類や警報上限値は、各センサーで個別に設定することができる。

センサーのTOC値が警報値を超過すると、C8Oコントローラ上のチャンネルLEDとLCD表示全体が点滅する。ブザー設定を「実行」に切り換えておけば、それによって警報値超過を音で報らせる方法を選択することも可能である。TOC測定値の警報値超過は、随時自動的にプリンターに印字される。センサーの「Digital Output ＃１ポート」にコネクションを施すと、アラームの状態を外付けデバイスに出力することも可能である(9.3項を参照)。

A-1000のアラーム機能はまた、紫外線ランプの故障や試料水温の超低温等、センサー上のエラーを報告することもできる（13.2項を参照）。警報値超過の際の詳細なデータやセンサーに発生したエラーを表示したい場合、「Alarm」キーを押すことによりコントローラに表示することができる。更に詳しいデータは、プリンターに印字することにより求めることができる。

6.2 ソフトウェアの設定

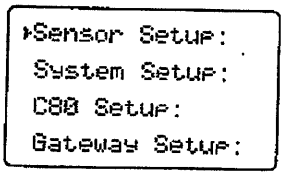
アラーム機能の設定として、ユーザーによって２つのパラメーターを設定することができる。「Alarm Setup」パラメーターでは、アラームの種類とセンサーの警報機能を促す警報上限値を決定する。「Beeper Setup」パラメーターでは、コントローラ上のブザー設定の有無を決定する。

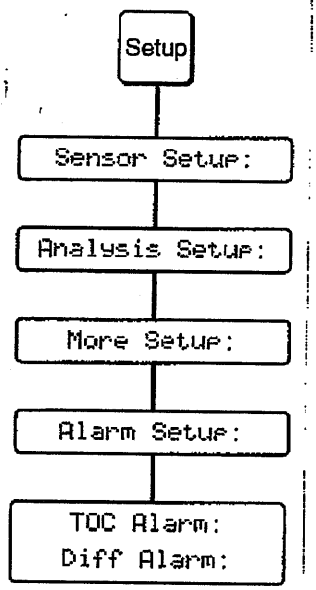
6.2.1 アラームの設定 （デフォルト：TOCアラーム/100ppb）

このパラメーターでは、アラームの種類が絶対警報値超過か比較警報値超過であるかを選択し、アラーム表示を促す警報上限値のレベルを設定する。

「Alarm Setup」パラメーターへのアクセスは、以下のように行う。

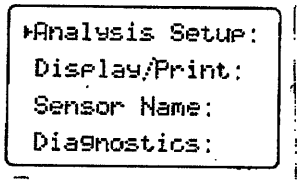
1）Setup キーを押して、そのメニュー画面を表示する。





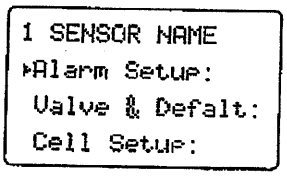
2）▲ ▼ キーを使って、「Sensor Setup」を選択する。

3）Enter キーを押して、「Sensor Setup Menu」を表示する。

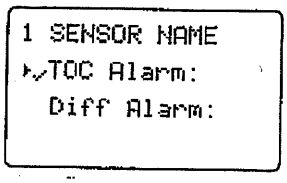


4）同様にして「Analysis Setup」を選択する。

5）「More Setup」を指定する。



6）「Alarm Setup」を選択し、そのサブメニューを表示する。



・TOCアラーム（デフォルト）：TOCアラームでは、TOC測定値が、設定された警報値を超過するとアラーム表示が開始される。

・Diff（比較）アラーム：比較アラームでは、第一センサーとレファレンスセンサーで測定されるTOC測定値の差が、設定された警報値を超過した時にアラーム表示が開始される。

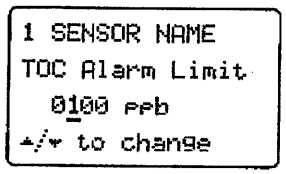
＜注＞ 比較アラームを設定するためには、表示されているセンサーにレファレンスセンサーを設定していることが必要である。

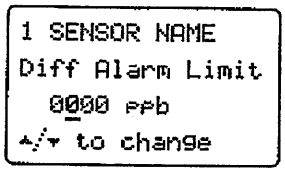
7）▲ ▼ キーを使って、どちらかのフォーマットを選択する。

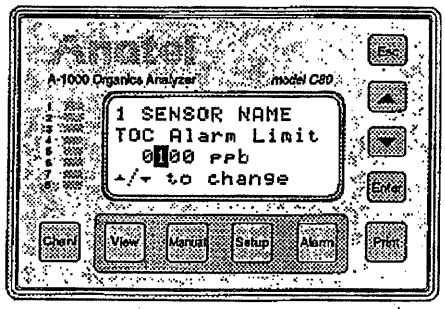
8）Enter キーを押して、そのパラメーター画面にアクセスする。どちらのフォーマットを選択しても、警報上限値はppb単位で設定される。カーソルが１組目の数値（４桁の数値の内の３桁目）の位置に点滅する。

9）▲ ▼ キーを使って、変更したい数値の組（２桁ずつ）にカーソルを合わせる。

10）Enter キーを押してコントローラの編集モードを実行すると、点滅していた数値が下線引きに変わる。





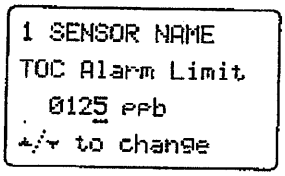


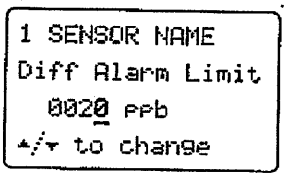
TOC ALARM LIMIT SCREEN

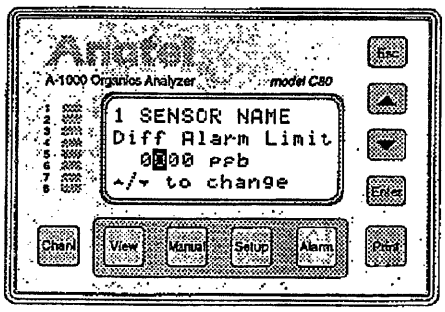
11）▲ ▼ キーを使って、設定したい数値が出るまで数字をスクロールさせる。

12）Esc キーを押して現在の組の設定を確定する。

13）必要ならば、もう一方の組の設定を同様にして行い、警報値または比較警報値(双方共に単位はppb)を設定する。







DIFFERENTIAL ALARM LIMIT SCREEN

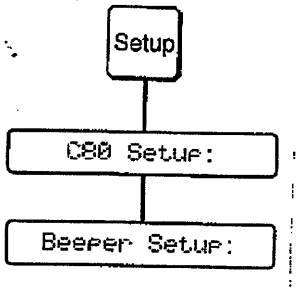
14）Esc キーを押して設定を保存し、画面を終了する。

6.2.2 ブザーの設定（デフォルト：設定無）

「Beeper Setup（ブザーの設定）」は、センサーのTOC値が警報値を超過した場合にコントローラからブザーが発せられるかどうかを決定するパラメーターである。ブザーは、ユーザーによって「ALARM」キーを押してアラームが認知されるまで鳴り続ける。

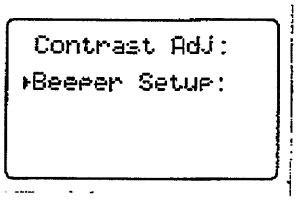
ブザー実行・不実行の設定は以下のように行う。

1）どのチャンネル表示画面においても、Setup キーを押すことによりそのメニュー画面を表示する。



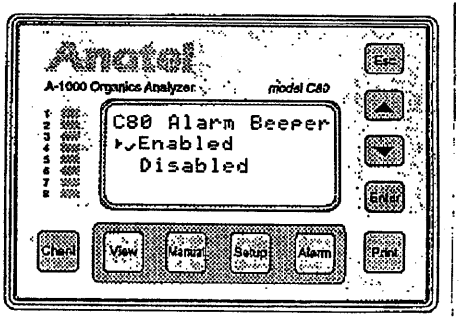
2）▲ ▼ キーを押して「C80 Setup」を選択する。

3）Enter キーを押して、そのサブメニューにアクセスする。



4）「Beeper Setup」を選択し、Enter キーを押してそのパラメーターを表示する。

- 「ブザー実行」：センサーのTOC値が警報値を超過すると、ブザーが鳴る。
- 「ブザー不実行」：センサーのTOC値が設定した警報値を超過しても、コントローラからブザーは鳴らない。



C80 ALARM BEEPER SCREEN

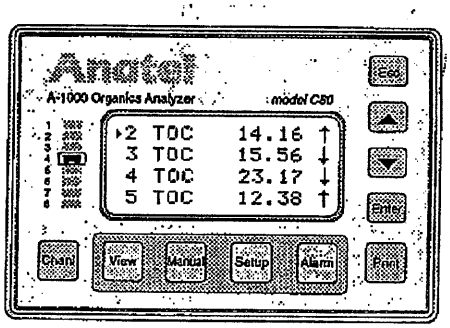
5）どちらかのオプションを選択した後、Enter キーを押し、設定を保存して画面を終了する。

6.3 アラームの表示

通常運転において、アラーム状態となる原因の多くは、センサーのTOC値が設定した警報値を超過する場合である（6.2.1項を参照）。こうした場合、システム上のアラーム表示は下記の通りとなる：

- C80コントローラのLCD表示が点滅する
- コントローラフロントパネル上のチャンネルLEDが赤く点滅する。
- コントローラからブザーが発せられる(ブザーの設定を実行した場合)。
- 異常の状態がプリンターに印字される。
- 「Digital output ＃１」ポートの出力信号値が低くなる。

下図の例では、チャンネル＃４のLEDが緑色から赤色の点滅に変わり、＃４のセンサーにおいて、TOC測定値が警報値を超過したことを示している。ユーザーは、Alarmキーを押すことにより、直ちに警報値超過を認知するとともに、アラームの状態を表示することができる。



REPORTED SENSOR ALARM

コントローラのLCDパネルでは、エラーコード番号が表示され、センサーの異常状態も報告される(詳細は13.2項を参照のこと)。警報値超過の場合と違い、エラーとはセンサー自体の電気系統や分析系統の故障を意味する。エラーが発生した場合、チャンネルLEDとコントローラのLCD表示板が点滅するが、設定に拘らずブザーは鳴らない。

6.4 ユーザーによるアラームの認知

TOC値の警報値超過が発生した場合、センサーを指定した上で Alarm キーを押すことによってアラームを認知することができる。アラームを認知すると、コントローラのLCDは点滅を停止するとともに、チャンネルLEDも赤色の点滅を止め、ブザーが鳴り止む。複数のアラームが発生した場合は、全てのアラームを認知しない限り、上記のようなアラーム表示は停止しない。センサーのTOC値が警報値以下に戻ると、チャンネルLEDの赤色の点滅は緑色の点滅に戻る。

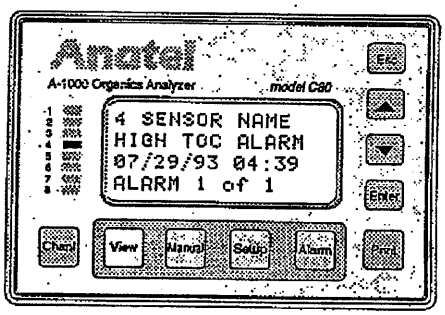
アラームを認知すると、以下に示すアラーム情報がコントローラのLCDに表示され、プリンターに出力される。

1行目：アラームが発生したセンサーのチャンネルIDナンバーとユーザーの設定したセンサー名称

2行目：アラーム発生の原因

3行目：アラームの発生した日付と時刻

4行目：ディスプレイに写し出されているセンサーのアラーム発生回数



ACKNOWLEDGED SENSOR ERROR

下図の例では、チャンネル＃４のセンサーでTOC値が警報値を超過したことを表示している。複数回にわたり警報値超過が発生した場合には、各アラームが検知された日付と時刻がそれぞれ表示され、発生時点においてセンサーにログされている警報値超過の回数が表示される。

警報値超過以外のエラーの発生状況は、▲ ▼ キーを使ってエラーログまで画面をスクロールさせることによって見ることができる。エラー情報は一度表示されると、画面からは消去されるが、センサーのログ上に保存される（7.3.2項を参照のこと）。

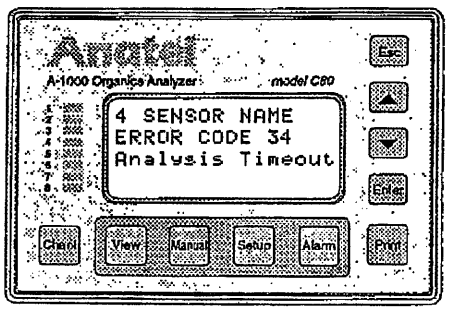
その他のセンサーにおけるアラームの状態は、繰り返し Alarm キーを押すことによって見ることができる。表示されたセンサーに何の異常も発生していない場合には、「No Errors(エラーなし)」というメッセージが表示される。

Alarm キーはまた、発生しているセンサーエラー認知に使用することができる。エラーが認知されると、以下に示す情報がコントローラ上に表示される。

1行目：エラーの発生したセンサーのチャンネルIDナンバーとユーザーの設定したセンサー名称

2行目：エラーコード番号

3行目：エラー内容に関わる短い記述



ERROR CODE REPORTING

第７章：プリンター出力

7.1 概　要

A-1000センサーは、プリンターを内蔵しているS20Pセンサーを除いて、ローカルプリンターに接続できるように出力ポートが設けられている。これにより、設定されたプリンターフォーマットに則り、定期的にデータ結果のハードコピーが自動的に作成される。各センサーやネットワークに関する詳細な情報は、Print キーを押すことにより随時プリントアウトすることができる。Print キーはまた、センサーのデータログにアクセスする際にも使用される。この際、データログの内容はプリントアウト後は消去される。

7.2 ハードウェアの設定

センサーとプリンターとの接続は、センサー底部に付属している「PRINTER」ポートを通して行うことができる。これはRS232Cインターフェイスで、1200baud、8data bits、1stop bit、no parityでインターフェイスする。プリンターにもよるが、シリアルインターフェイスには３導線または５導線ケーブル（AWG24が望ましい）で十分である。

センサーとプリンターとの接続は、以下のようにして行うことができる。

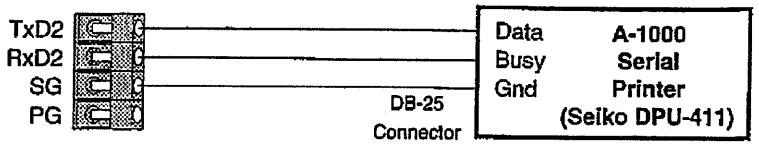
1）センサーのスイッチを「OFF」し、電源から電気コードを抜き取る。

2）センサー底部から４つのネジを緩めることにより、I/Oコネクターブロックを取り外す。

<注>　工場出荷時、ローカルプリンター（FG 2006301）用インターフェイスケーブルが部品として付属している。

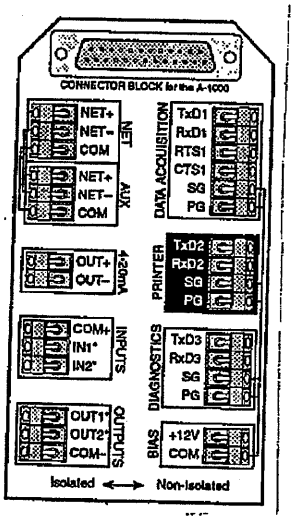
3）ひずみ防止用に設置されている金属製板から、２つのプラスネジを緩め取り外す。

4）コネクターブロックのカバーの端に付いている５つの穴のうちの１つに、インターフェイスワイヤーを差し込み、発砲性パッドについている溝に沿わせて埋め込む。



EXTERNAL PRINTER WIRING

5）センサーの「PRINTER」ポートに、以下の要領に従い必要なコネクションを行う。



6）金属製ひずみ防止板をはめ直す。

7）ワイヤーを挟まないように注意しながら、センサーの底部にI/Oコネクターブロックをはめ、ネジを締めて固定する。

8）電源に電気コードを差し込み、センサーのスイッチを「ON」にする。

セイコー製DPU-411タイプⅡの感熱式プリンターを使用する場合は、プリンター底部に付いている２つのDIPスイッチは、アナテル製造工場出荷時に以下のように予めセットされている。

DIP スイッチ１

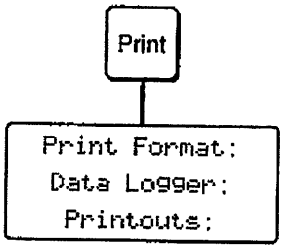
1	Off	シリアルインターフェイス
2	Off	CRのみ
3	On	40文字
4	On	標準文字
5	Off	０フォント設定
6	Off	アメリカンフォント
7	On	アメリカンフォント
8	On	アメリカンフォント

DIP スイッチ２

1	On	8 Data Bits
2	On	No Parity
3	Off	Even Parity
4	Off	1200 Baud
5	On	1200 Baud
6	On	1200 Baud

7.3 ソフトウェアの設定

「Print」キーを押すことによって、A-1000の様々なデータを随時プリントアウトすることができ、また、印字を含む関連操作を行うことができる。「Print」キーを押すことによって、以下に示す機能を行うことが可能である。



- データの印字フォーマットの設定
- データログ内情報の印字・確認・消去
- 運転パラメーター設定全体の印字とアナテル製造工場出荷時に設定される製品パラメーターの印字

7.3.1 印字フォーマット （デフォルト：TOCフォーマット）

このオプションでは、データをプリントアウトする際のフォーマットを決定する。TOCフォーマット（デフォルト）では、TOC値に関連した詳細なデータをプリントアウトすることができる。比較フォーマットでは、表示されているセンサーに加え、そのレファレンスセンサーからのTOC関連データがプリントアウトできる上、２センサー間の比較測定値も印字することができる。

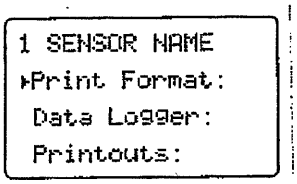
<注>　ここで選択されたプリント形式は、そのセンサーに関連したすべてのプリントアウトに適用されるが、プリンター設定で設定される自動印字間隔や、各センサーで個別に入力されるアラーム設定やコントローラの表示といった設定には影響しない。

「Print」キーを使用した印字フォーマットの設定は以下のように行う。

1）まず表示画面において、設定したいセンサーを表示した後、Print キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

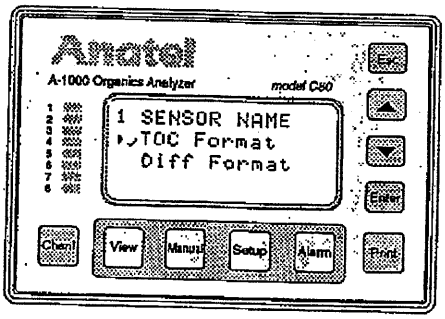
2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Print」を指定する。

3）Enter キーを押してそのオプションを表示する。



4）「Print Format」を選択した後 Enter キーを押し、下記の２通りのどちらかを選択する。

・TOCフォーマット：このフォーマットでは、現在の日付、試料水がチャンバー内にトラップされた時刻(TIME)、TOC測定値(ppb)(TOC[PPB])、警報値に対する現在のTOC%(%AL)、過去１時間におけるTOCレベルの変動傾向(TREND)、比抵抗(または導電率)測定値(RESIS/COND)、温度測定値(TEMP)、試料水の酸化反応曲線のタイプ(CRV TYP)をプリントアウトすることができる。



PRINT FORMAT SCREEN

・比較フォーマット：このフォーマットでは、上記と同様のデータを印字することができるが、ただしそれぞれのデータは３種類の測定値を含んでいる。すなわち、①表示されているセンサー、②そのレファレンスセンサー（「■」が付くことによって第一センサーと区別される）、③２センサー間の比較測定値の３種類がプリントアウトされる。

センサーの運転モードと各モードでのプリント形式についての詳細な説明は、5.3項：自動TOC分析モードと5.5項：比較分析モードを参照のこと。

5）どちらかの印字フォーマットを指定し、Enter キーを押してプリントアウトを出力する。

6）Esc キーを押して画面を終了する。

7.3.2 データログ

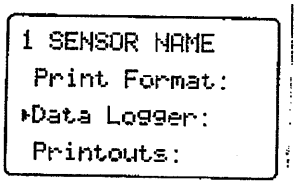
測定結果や検知されたエラー、パラメーターの変更といった、ローカルプリンターに送られるすべてのデータ情報は、プリンターに送られると同時にセンサーのデータログに記録されることで、貴重なデータの損失が未然に防止されている。ログ機能を利用して、センサー上メモリーの容量を管理することもでき、ユーザーが手動でその消去をすることも可能である。

ログ上のデータ量は、データがプリンターに送られる度にログが更新されるため、センサーのプリンター設定状況と分析速度の設定に左右されている。例えば、１分間隔で試料のサンプルを行う場合、最初に記録されたデータが最新データによって上書きされるまでに、ログ内におよそ２日半分のデータを保存することができる。

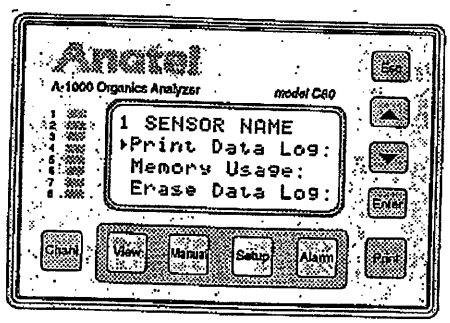
データログ内情報へのアクセスは以下のように行う。

1）まず表示画面において、設定したいセンサーを表示した後、Print キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

2）▲ ▼ キーを使って「Data Logger」を選択する。



3）Enter キーを押して、そのオプションを表示する。
- 「Print Data Log」では、現在センサーメモリーに保存してあるすべてのデータをプリントアウトすることができる。
- 「Memory Usage」では、現在データによって使用されているメモリー内の使用％を表示する。
- 「Erase Data Log」では、センサーメモリー内情報を消去することができる(メモリーの消去には、常にユーザーによる確認が必要である)。



DATA LOGGER SCREEN

4）▲ ▼ キーを使っていずれかのオプションを指定する。

5）Enter キーを押して、選択したオプションを実行する。

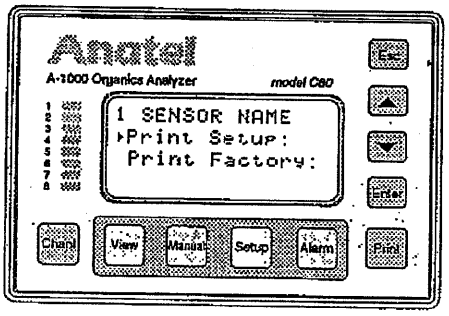
6）Esc キーを押して画面を終了する。

7.3.3 プリントアウト

このオプションを選択すると、各センサーにおける詳細な設定状況を印字することができる。センサーの運転パラメーターの印字とアナテル製造工場でのパラメーターの設定状況の印字の２種類のプリント形式を選択することができる。

いずれのパラメーターのプリントアウトも、以下の手順に従って行うことができる。

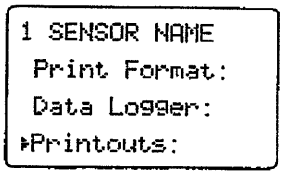
1）まず表示画面において、パラメーターのプリントアウトを作成したいセンサーを表示した後、Print キーを押して、そのオプションにアクセスする。



Printouts Screen

2）▲ ▼ キーを使って「Printouts」を選択する。

3）Enter キーを押して、そのオプションを表示する。



・「Print Setup」では、ユーザーによって設定されている現在のパラメーターの設定状況を印字することができる。

・「Print Factory」では、アナテルの製造工場で設定されたパラメーターの状況を印字することができる。これらの値は、センサーの修理等アナテル社でのサービスを迅速に行うためのもので、ユーザーによって変更することはできない。コントローラの表示板にも、製品バージョンとその時刻、日付が表示される。

4）▲ ▼ キーを使っていずれかのオプションを選択する。

5）Enter キーを押して、選択したフォーマットに従って印字を開始する。どちらのオプションにおいても、プリントアウトの始めには、以下の情報が印字される。

センサーのモデル名
センサー製造番号（S/N）
センサーのチャンネルIDナンバー（ID）
ユーザー設定のセンサー名称（Name）
現在の日付と時刻

6）印字が完了したら、Esc キーを押して画面を終了する。

ANATEL CORPORATION
A-1000 S10 Organics Analyzer
S/N xxxxx
ID: 1 Name: SENSOR NAME

Sensor Parameter Settings
09/30/93 14:32:41

Sample Time = 00:01:00
Cycle Time = 00:00:00
TOC Alarm Limit = 100
Diff Alarm Limit = 000
Reference Sensor = 5
ID Number = 1
Analyze Rate = NORMAL
Valve State at Idle = OPEN
Ext DAC Module = INACTIVE
Resis/Conduc Units = MΩ-cm
Print Format = TOC Fmt
TOC Print Interval = CONTINU
PURGE Print Interval = Saver
Active Alarm Limit = TOC Alm
Min 20mA Range = 4-20 mA
DAC Error Output = Min Out
TOC Paper Saver %Change = 1
PURGE Timed Print = 00:01:00
20mA Zero Scale = 000
20mA Full Scale = 1000
TOC Multiplier = 1.00000

THE SETUP PRINTOUT

ANATEL CORPORATION
A-1000 S10 Organics Analyzer
S/N xxxxx
ID: 1 Name: SENSOR NAME

Sensor Factory Configuration

Calib Date, Number: 08/17/93,61793
Cal Gain, Offset: 0.640278,0.000481036
Thermistor Factor a: 0.000940192
Thermistor Factor b: 0.00021917
Thermistor Factor c: 1.39254e-07
Holder Temp V-ref: 0
Holder Temp factor: 0
Holder Temp V/I-resis: 0
Sensor Model: S10
Sensor S/N, Rev, Firmware: XXXX,X, X.xx

THE FACTORY PRINTOUT

第８章：アナログ出力

8.1 概　要

A-1000のセンサーには、アナログデバイスを使用するために必要な２種類の出力ポートが装備している。第一出力ポートは、TOC値を代表する標準アナログ信号を送るためのポートである。このポートは、信号を受信する装置に合わせて、適当な電圧に変換されることができる。

第二のアナログ出力ポートは「DIAGNOSTIC」ターミナルで、比抵抗乃至導電率及び温度といったデータをアナログ変換するために、外付けDAC (Disital to Analog Conversion) モジュールに送信するためのポートである。DACモジュールから出力される信号は、4-20mA形式を使って行われ、このようにして得られたアナログ信号は様々なアナログデバイスで使用することができる。

8.2 TOC値

第一アナログ出力コネクションは、センサーについている「4-20mA」ポートを使って行うことができる。この時、センサーのアナログ出力範囲とそれに相当するTOCスケールの上・下限値が同時に設定されなければならない。また、センサーの分析に重大なエラーが生じた際、どの値が出力されるかも設定されなければならない。TOC上限値は、センサーのアラームを設定する際に設定される（6.2.1項を参照のこと）。

8.2.1 ハードウェアの設定

センサー側より最も新しく得られたTOC値に比例する形で、4-20mA乃至0-20mAの電流信号が出力される。アナログ信号は抵抗器をシリーズで取り付けることにより電圧に転換されるので50から500ohm（ケーブルの抵抗も計算に入れること）の抵抗器が使用できる。

	4-20mA	0-20mA
抵抗器	DC電圧範囲	DC電圧範囲
50ohm	0.2-1VDC	0-1VDC
250ohm	1-5VDC	0-5VDC
500ohm	2-10VDC	0-10VDC

抵抗器の精度は、データの正確性に大きく影響するため、１%Coil型抵抗器かそれ以上性能の良い物が望ましい。データの正確性を最大限に保つためには、抵抗器を受信デバイスの入力ターミナルの反対側に設置されることが必要である。

TOCアナログ出力は、センサーのI/Oコネクターブロックに以下のようにして接続される。

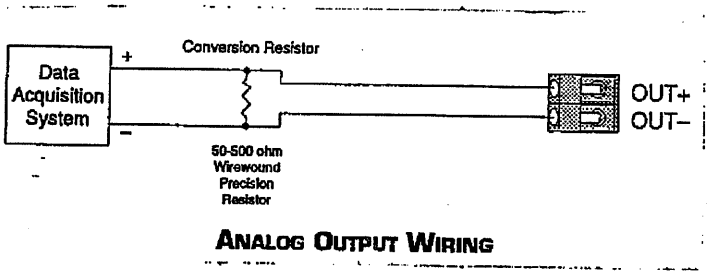
1）センサーのスイッチを「OFF」にし、電源から電気コードを抜く。

2）センサー底部についている４つのネジを緩め、I/Oコネクターブロックを取り外す。

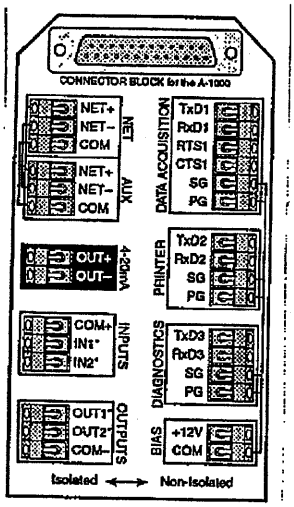
3）金属製ひずみおさえ板を固定している２つのプラスネジを緩めて取り外す。

4）コネクターブロックのカバーの端に付いている５つの穴のうちの１つに、インターフェイスワイヤーを差し込み、発砲性パッドの溝に沿って埋め込む。

5）「4-20mA」ターミナルに、必要なポジティブとグラウンドコネクションを接続する。



ANALOG OUTPUT WIRING



6）金属製ひずみおさえ板をはめ直す。

7）ワイヤーをはさまないように注意しながら、センサー底部にI/Oコネクターブロックをはめ、ネジを締めて固定する。

8）電気コードを再び電源に差し込み、センサーのスイッチを「ON」にする。

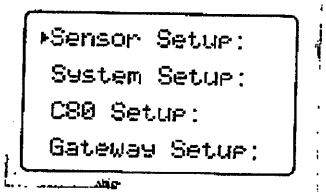
8.2.2 ソフトウェアの設定

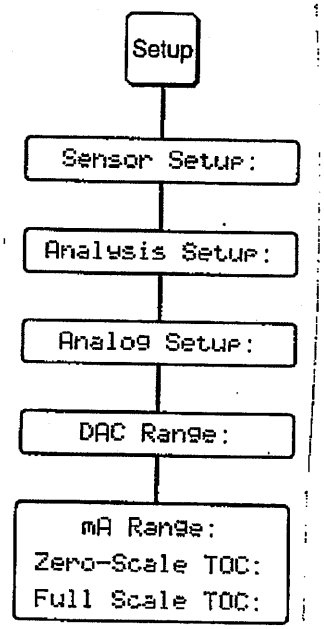
各分析サイクルの終了時に発信されるアナログ信号は、測定された試料水のTOC値に基づいて計算される。算出されたTOC値(単位：ppb)はD/A転換され、次の分析サイクルが完了するまで一定出力状態が保たれる。分析中、センサーに重大なエラーが生じた場合には、アナログ信号はDAC Err Outputの設定を反映した値を出力する(8.2.2.4 項参照)。

センサーのTOC値に関連するすべてのアナログパラメーターは、「Analog Setup Menu」で決定される。これらのパラメーターには、出力信号のmA範囲、そのスパンでの下限・上限値に相当するゼロスケール、フルスケールTOC値等が含まれる。

センサーのアナログパラメーターの設定は、以下のように行う。

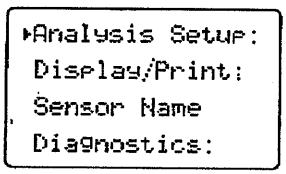
1）まず表示画面において、設定したいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのサブメニューを表示する。



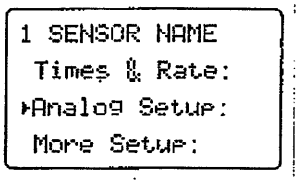


2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を選択する。

3）Enter キーを押して「Sensor Setup Menu」を表示する。



4）「Analysis Setup」を選択し、Enter キーを押してそのサブメニューを表示する。



5）「Analog Setup」を選択し、Enter キーを押してそのパラメーターオプションを表示する。

```
1 SENSOR NAME
›DAC Range:
 Ext DAC Module:
 DAC Err Output:
```

- 「DAC Range」では、アナログ出力範囲とその下限・上限値に相当するTOC値の下限・上限を決定する。
- 「Ext DAC Module」は、センサーの比抵抗（乃至導電率）と水温の測定値をアナログ信号として出力する際に使用される(8.3項を参照)。
- 「DAC Err Output」では、分析中センサーに重大なエラーが生じた場合、アナログ信号で出力される値を決定する。

6）「DAC Range」を選択し、Enter キーを押してそのメニューを表示する。

```
1 SENSOR NAME
›mA Range:
 TOC Zero-Scale:
 TOC Full-Scale:
```

8.2.2.1 mA範囲 （デフォルト：4～20mA）

「mA Range」では、アナログ出力のスパン（0-20mAまたは4-20mA）を決定する。設定された範囲の下限・上限値は、下記のようにして入力されるゼロスケールとフルスケールTOC値に相当する。

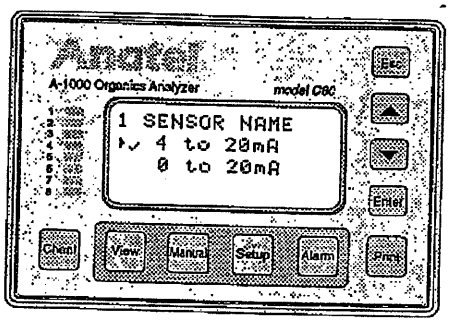
「mA Range」の設定は以下のように行う。

1）「mA Range」を選択し、Enter キーを押して、センサーのアナログ出力範囲の設定にアクセスする。

2）▲ ▼ キーを使って、出力範囲のうちのどちらかを選択する。

3）Enter キーを押して、選択を実行する。

4）Esc キーを押して設定を確定し、「Analog Setup Menu」に戻る。



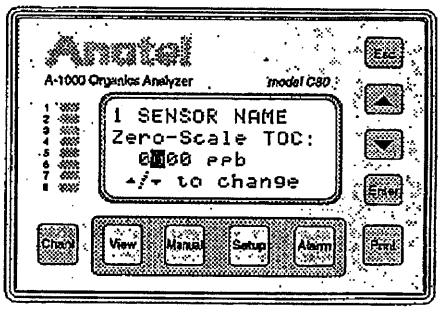
mA RANGE SCREEN

<注> ここで設定したアナログ出力範囲とセンサーに接続されたデバイスでの出力範囲は一致していなければならない。

8.2.2.2 ゼロスケールTOC （デフォルト：0000 ppb）

このパラメーターでは、上記で設定したmA Range設定の０または４mAに相当するTOCの下限値を決定する。

ゼロスケールの設定は以下のように行う。



ZERO-SCALE TOC SCREEN

1）設定したいセンサーを選択した後「Analog Setup Menu」を表示し、▲ ▼ キーを使って「TOC Zero-Scale」を選択する。

2）Enter キーを押してパラメーター画面を表示する。カーソルが４桁の数値のうちの最初の１組（２桁）目の数字の位置で点滅する。

3）▲ ▼ キーを使って、変更したい数値の組にカーソルを移動する。

4）Enter キーを押してコントローラの編集モードを実行すると、点滅していた数値が下線引きに変わる。

```
1 SENSOR NAME
Zero-Scale TOC:
  0000 ppb
▲/▼ to change
```

5）再び ▲ ▼ キーを使って、設定したい数字が出るまで数字をスクロールさせる（0000－9999 ppbまで）。

```
1 SENSOR NAME
Zero-Scale TOC:
  0025 ppb
▲/▼ to change
```

6）Enter キーを押して設定を確定する。

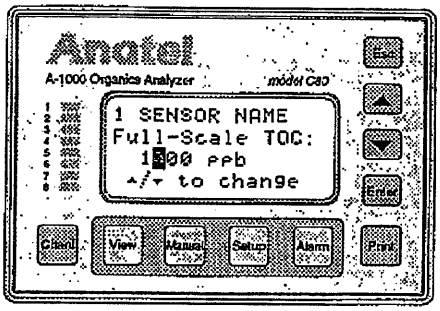
7）同様にしてもう一方の組の数値を設定する。

8）Esc キーを押して設定を保存し、「DAC Range Menu」に戻る。

8.2.2.3 フルスケールTOC （デフォルト：1000ppb）

このパラメーターでは、上記で設定したmA Range設定の20mA出力に相当するTOCの上限値を決定する。

フルスケールの設定は以下のように行う。



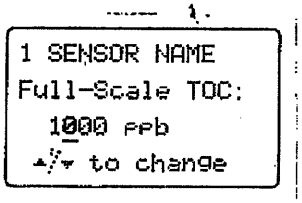
FULL-SCALE TOC SCREEN

1）「Analog Setup Menu」を表示し、[▲][▼] キーを使って「TOC Full-Scale」を選択する。

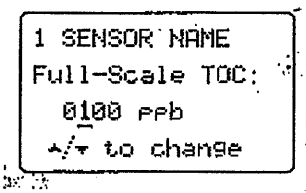
2）[Enter] キーを押してそのパラメーター画面を表示する。カーソルが４桁の数値のうちの１組目の数値で点滅する。

3）[▲][▼] キーを使って、変更したい数値の組にカーソルを移動する。

4）[Enter] キーを押してコントローラの編集モードを実行しすると、点滅していた数値が下線引きに変わる。



5）再び [▲][▼] キーを使って、設定したい数値がでるまで数字をスクロールさせる(0000-9999 ppbまで)。



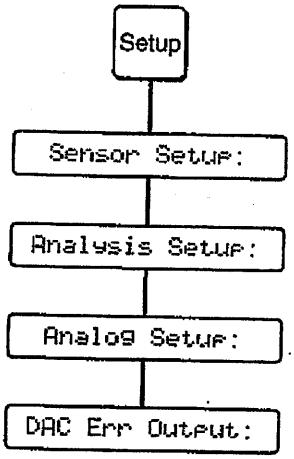
6）[Enter] キーを押して設定を確定する。

7）同様にしてもう一方の組の数値を設定する。

8）[Esc] キーを押して設定を保存し、「DAC Range Menu」に戻る。

8.2.2.4 DAC エラー出力 （デフォルト：最低測定値を出力）

分析中にセンサーに重大なエラーが生じたため、現在行っている分析を止む終えなく中止しなければならない場合、ユーザーは以下に示す3つの値の中から一定の値を選択して出力することができる。この出力値は、エラーの状態を外部表示するのに使用される。



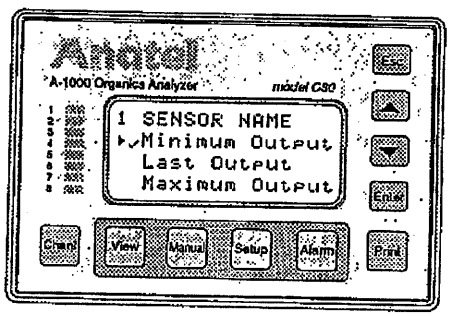
DACエラー出力の設定は以下のように行う。

1）「Analog Setup Menu」を表示し、▲ ▼ キーを使って「DAC Error Output」を選択する。

2）Enter キーを押してそのパラメーター画面を表示する。

3）▲ ▼ キーを使って、設定したいパラメーターを選択する。

- 「Minimum Output」を選択すると、センサーのゼロスケールに相当する値が出力される。
- 「Last Output」を選択すると、直前に終了した分析サイクルでの測定結果が出力される。
- 「Maximum Output」を選択すると、センサーのフルスケールに相当する値が出力される。



DAC ERROR OUTPUT SCREEN

4）Esc キーを押して設定を保存し、画面を終了する。

8.3　比抵抗（乃至導電率）と水温の測定値

アナログ信号としてセンサーの比抵抗（または導電率）と水温といったデータを出力するには、デジタルからアナログへ信号を変換する外付けのDACの変換器が必要である。DACモジュールは、１つの4-20mA出力に対して１台必要である。こうしたデータをデータ収集システムや、リモートコントロールで操作される計器やその他のアナログデバイスで使用できるようにするために、予めプログラムされたDACモジュールをアナテル社から購入することができる。

8.3.1　ハードウェアの設定

外付けDACモジュールは、センサーの「Diagnostics」ポートを使ってセンサーと接続することができる。これはRS232Cインターフェイスで、1200baud、8dB、1stop bit、no parityで通信を行う。このインターフェイスには、３導線または５導線ケーブル（AWG24が望ましい）が最適である。２台のDACモジュールをDaisy-chainネットワークすることにより、比抵抗（または導電率）と水温双方のデータを得ることも可能である。モジュールは、センサーから３メーターまでの距離内で接続すること（アナテル社では、1.5メーターのケーブルを提供している）。

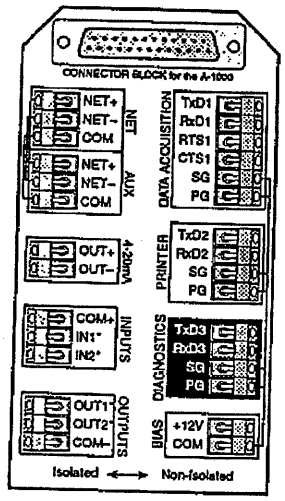
こうした補助アナログ装置は、センサーに付属しているI/Oコネクターブロックを使って以下のように接続することができる。

1）センサーのスイッチを「OFF」にし、電源から電気コードを抜く。

2）センサー底部の４つのネジを緩めて、I/Oコネクターブロックを取り外す。

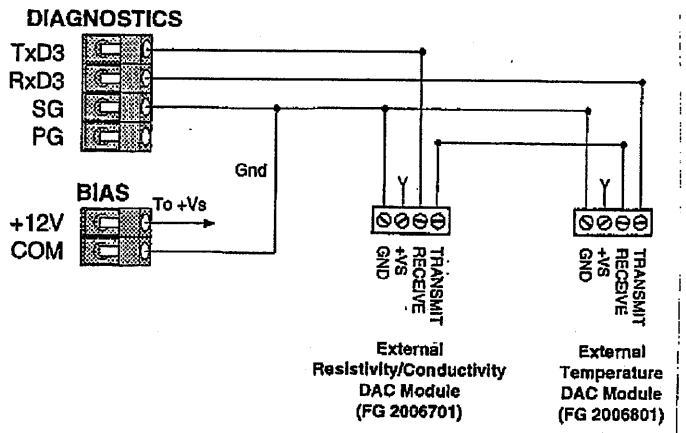
3）金属製ひずみおさえ板を固定している２つのプラスネジを緩めて取り外す。

4）コネクターブロックのカバーの端についている５つの穴のうちの１つに、モジュールケーブルを差し入れ、発砲性パッドの溝に沿わせて埋め込む。



5）下図を参照にして、センサーの「DIAGNOSTICS」ポート
に必要なコネクションを行う。

6）金属製ひずみおさえ板をはめ直す。



EXTERNAL DAC WIRING

7）ワイヤーをはさまないように注意しながら、センサー底部にコネクターブロックをはめ直し、
ネジを締めて固定する。

8）電気コードを電源に差し込み、センサーのスイッチを「ON」にする。

8.3.2 ソフトウェアの設定

補助アナログ出力設定ソフトウェアでは、①外部DAC出力のYes/No、②比抵抗か導電率どちらかの表示選択をすることができる（比抵抗・導電率モジュール（PN FG2006701））。温度モジュール（PN FG2006801）については、その外部DAC出力のYes/Noを選択することができる。

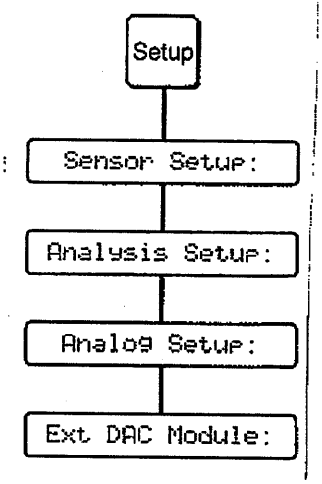
8.3.2.1 外付けDACモジュール（デフォルト：無）

このパラメーターでは、比抵抗（乃至導電率）と温度といったデータを外付けDACモジュールに出力できるようにするかしないかを決定する。信号は出力されると、4-20mAに変換され、様々なデバイスで使用される。この信号はまた、分析中にセンサーに重大なエラーが生じた際のDACエラー出力にも反映される。

外付けDACモジュールへのインターフェイスの可・不可の設定は以下のように行う。

1）どの表示画面においても設定したいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのサブメニューを表示する。

```
▸Sensor Setup:
 System Setup:
 C80 Setup:
 Gateway Setup:
```



2）▲ ▼ キーを使って「Sensor Setup」を指定する。

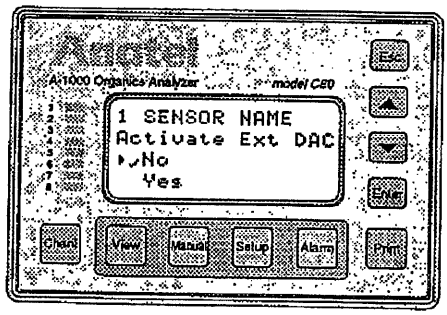
3）Enter キーを押して、「Sensor Setup Menu」を表示する。

```
▸Analysis Setup:
 Display/Print:
 Sensor Name
 Diagnostics:
```

4）「Analysis」を選択し、Enter キーを押す。

5）「Analog Setup」を選択し、Enter キーを押してそのパラメーターを表示する。

```
1 SENSOR NAME
 DAC Range:
▸Ext DAC Module:
 DAC Err Output:
```



EXTERNAL DAC MODULE SCREEN

6）「Ext DAC Module」を選択し、Enter キーを押してそのパラメーター画面を表示する。

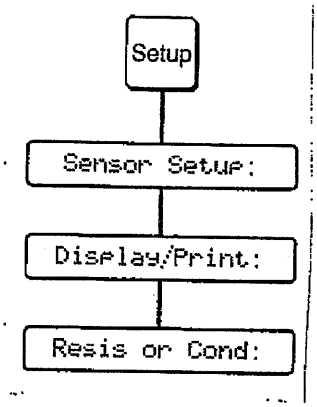
7）▲ ▼ キーを使っていずれかの設定を選択する。「Yes」を選択すると、外部DAC出力が可能になり、「No」を選択すると出力を実行しない。

8）Enter キーを押して設定を確定する。

9）Esc キーを３回押して設定を保存し、「Sensor Setup Menu」画面に戻る。

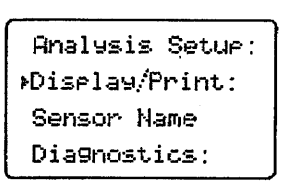
8.3.2.2 比抵抗・導電率の単位 （デフォルト：比抵抗）

このパラメーターでは、DAC変換用の「DIAGNOSTICS」ポートに比抵抗と導電率のうち、どちらが表示されるかを選択する。また２つの値のうち、どちらがセンサーに表示され、印字されるかも設定する。

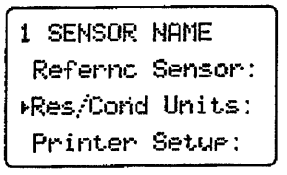


比抵抗・導電率単位の設定は以下のように行う。

1）「Sensor Setup Menu」が表示された状態で、▲ ▼ キーを使って「Display/Print」を選択する。



2）Enter キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

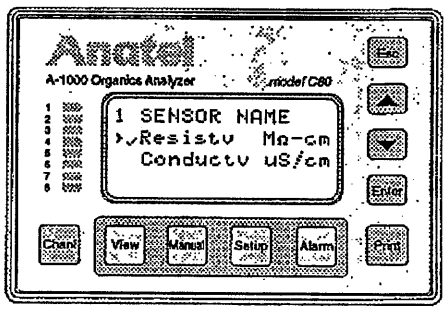


3）「Res/Cond Units」を指定し、Enter キーを押してそのパラメーター画面を表示する。

4）▲ ▼ キーを使っていずれかの単位を選択する。

5）Enter キーを押して設定を実行する。

6）Esc キーを押して画面を終了する。



RESISTIVITY/CONDUCTIVITY UNITS SCREEN

第９章：デジタル入力・出力

9.1 概　要

センサーのI/Oコネクターブロックには、デジタル信号の受発信用に、光学的に絶縁された２つのデジタル入力ポートとそれに対応する出力ポートが付属している。デジタル入力信号は、離れた場所に設置した装置やスイッチからのセンサーのリモートコントロール（機能的に限定される）を可能にする。デジタル出力は、外部警報器やPLC（Programmable Logic Controller）といった装置への接続に使用される。

デジタル入力・出力は、センサー上のI/Oコネクターブロックを使って以下のようにして接続することができる。

1）センサーのスイッチを「OFF」にし、電源から電気コードを抜く。

2）４つのネジを緩めて、センサー底部に付いているI/Oコネクターブロックを取り外す。

3）金属製ひずみおさえ板を固定している２つのプラスネジを緩めて取り外す。

4）コネクターブロックのカバーの端についている５つの穴のうちの１つに、インターフェイス用のワイヤーを差し入れ、発砲性パッドの溝に沿って埋め込む。

5）適当な「DIGITAL」ターミナルに、必要な接続を行う。

6）金属おさえ板をはめる。

7）ワイヤーをはさまないように注意しながら、コネクターブロックをセンサー底部にはめ、ネジを締めて固定する。

8）コードを電源に差し込み、センサーのスイッチを入れる。

<注意>　A-1000のデジタル出力は、ポンプのOn/Offスイッチや純水系の停止といったプロセスコントロール用には作られていない。従って、デジタル出力はPLC 機能を代替するものではない。

<注>　デジタル入力・出力のコネクションを行うときには、その極性に注意すること。

9.2 デジタル入力

双方のデジタル入力を適確に設定することにより、センサーのすべての機能を100%コントロールすることができる。第一入力では、PLC等の外部デバイスより、サンプル／サイクル時間及び分析速度をコントロールし、分析を開始することができる。第二入力側よりは、自動測定モードかパージモードかといったセンサーの運転モードを制御する。どちらの入力ポートも、センサーが「Digital Control（デジタルコントロール）」に設定されていなければならない。

9.2.1 ハードウェアの設定

２つのデジタル入力は、＋極を共用し、５～50VDCの外部電源が必要である。Open Collector, Open drain、もしくはRelay出力が接続される。デジタル入力の電力消費量は１～14mAである。ハードウェアを9.1項に示したように接続することにより、「Inputs」ターミナルは以下のような機能を果たす。

IN1*	IN2*	Mode
X	High	Auto TOC
X	Low	Purge
H→L†	High	Begin Analysis

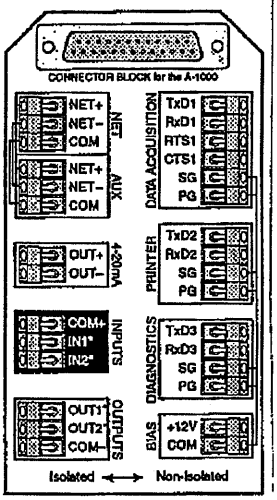
†Min 0.1 second pulse duration
X = Don't care

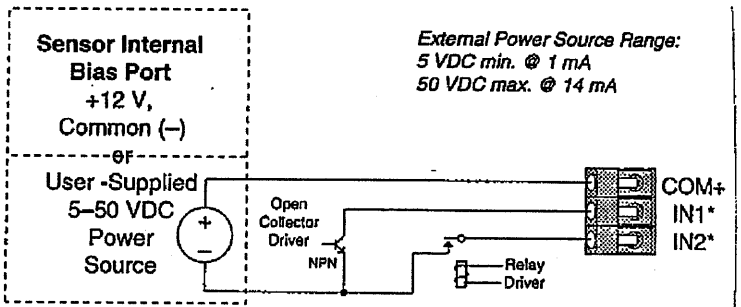
Note: Forcing a new analysis before the previous cycle has been completed will generate an Error Code "41–R/C Trigger."

・「IN1*」への接続は、外付け装置からの分析の開始を可能にする。「Input＃２」ポートでパージモードが選択されている場合、「高」状態によってセンサーはアイドル状態になり、「低」状態ではサンプル状態になる。

・「IN2*」への接続は、自動TOC（「高」状態）モードとパージモード（「低」状態）のどちらかの選択を可能にする。

<注>　前回の分析が完全に終了する前に新たな分析を開始しようとした時には、エラーコード番号41「R/C Trigger」のエラーが発生する。

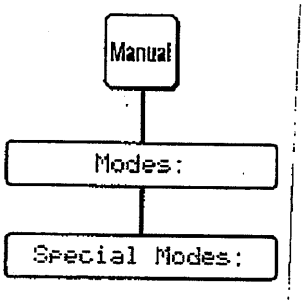




TYPICAL DIGITAL INPUT WIRING

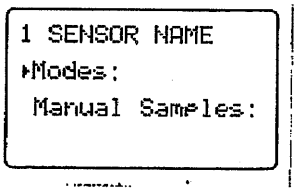
9.2.2 ソフトウェアの設定

センサーがデジタル入力信号を受信するためには、センサー上で「Digital Control」が選択されていなければならない。このパラメーターには Manual キーを使ってアクセスすることができ、このパラメーターが選択されると、TOC値表示の際、「r/c」が値とともに表示され、センサーがリモートコントロールで制御されていることを示す。



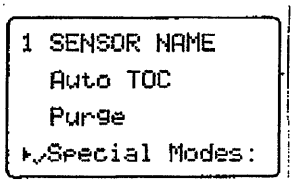
センサーをデジタルコントロールに設定するには、以下の手順で行う。

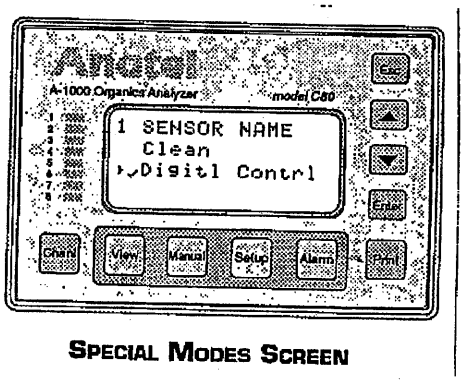
1）どの表示画面でも設定したいセンサーを選択し、Manual キーを押してそのサブメニューを表示する。



2）▲ ▼ キーを使って「Modes」を選択する。

3）Enter キーを押して「Modes Menu」を表示する。





SPECIAL MODES SCREEN

4）「Special Modes」を選択し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。

5）▲ ▼ キーを使って「Digitl Control」を選択する。

6）Enter キーを押して、センサーのデジタルコントロールを実行する。この設定が実行されると、センサーのTOC表示には「r/c」の印が付き、センサーがリモートコントロール状態にあることが示される。

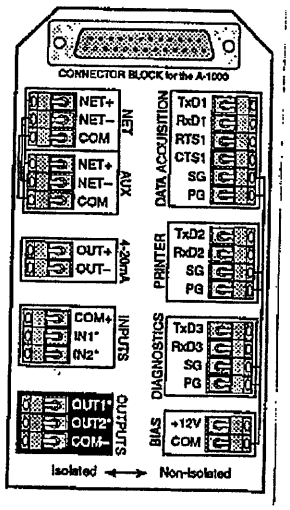
7）Esc キーを押して画面を終了する。

9.3 デジタル出力

デジタル出力もまた、センサーの一定の情報を送信するために使用される。第一デジタル出力コネクションを設立すると、センサーの現在のアラーム状態が出力され、それに応じてアラーム機能を作動させる等の適切な応答操作が行われる。第二出力ポートへの接続を施すと、センサー内下流に設置されたソレノイドバルブの開閉状態を出力することができる。

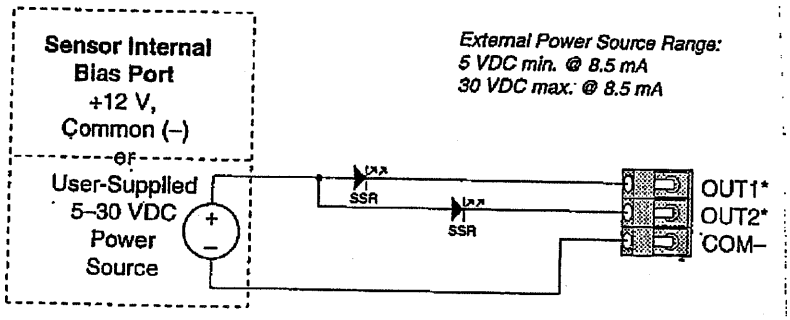
9.3.1 ハードウェアの設定

どちらのデジタル出力とも8.5mA電流シンクで、共通の陰極を使用している。これらは、ソリッドステートリレー入力端子をコントロールするように設計されており、５～4VDCの追従範囲を備えている。ハードウェアを9.1項に示すようにして設置すると、「Outputs」ターミナルは、以下のような機能を果たす。



・「OUT1*」への接続を行うと、TOC測定値がユーザーの設定した警報値以上（「低」状態）か以下（「高」状態）であるかを表示することができる。

・「OUT2*」への接続を行うと、ソレノイドバルブが開いているか（「高」状態）閉まっているか（「低」状態）を表示することができる。



TYPICAL DIGITAL OUTPUT WIRING

第１０章：１２ＶＤＣバイアス出力

10.1 概　要

A-1000センサーにはバイアス電源出力ターミナルが装備している。この出力を使って外付けDACモジュールといった補助デバイスに電力を供給し、S10センサーやS20センサーから比抵抗や水温といったデータを収集することができる。S20Pセンサーにおいては、バイアスコネクションは内蔵プリンター用に使用される。

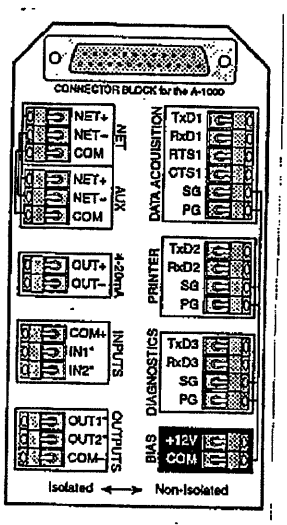
10.2 ハードウェアの設定

バイアスはセンサーの「Bias」ポートから12VDC,1/2アンペアの電力を使って行う。「Bias」ポートは絶縁されていないので、外付け装置を接続するときには慎重に行わなければならない。

バイアスコネクションは、以下のようにしてセンサーのI/Oコネクターブロックに接続を行うことにより完成する。

1）センサーのスイッチを「OFF」にし、電気コードを電源から抜く。

2）４つのネジを緩めて、センサー底部についているI/Oコネクターブロックを取り外す。



3）金属製ひずみおさえ板を固定している２つのプラスネジを緩めて取り外す。

4）コネクターブロックのカバーの端についている５つの穴のうちの１つに、インターフェイス用のワイヤーを差し入れ、発砲性パッドの溝に沿って埋め込む。

5）「BIAS」ターミナルに、必要なポジティブとグラウンド接続を行う。

6）金属製ひずみおさえ板をはめ直す。

7）ワイヤーをはさまないように注意しながら、コネクターブロックをセンサー底部にはめ直し、ネジを締めて固定する。

8）電気コードを電源に差し込み、センサーのスイッチを「ON」にする。

＜注意＞許容能力以上のバイアス電源を摂った場合には、エラーやデータの損失、装置の停止、コンポーネントの故障等を生じることがある。

第１１章：シリアルコミュニケーション

11.1 概　要

A-1000センサーには、双方向シリアルインターフェイスが装備されており、PLCやホストコンピュータといった外部装置との通信を行うことが可能である。配線は、IBMコンパチブルDTE (Data Terminal Equipment) とのインターフェイスと同様である。

11.2 ハードウェアの設定

シリアルコネクションは、センサー上の「Data Aquisition」ポートに接続を行うことによって設立することができる。これはRS232Cコネクションで、1200baud, 8 data bits, 1stop bit, no parityで通信を行う。接続されるデバイスに応じて、３導線乃至５導線ケーブルがインターフェイスに使用される(AWG24が望ましい)。

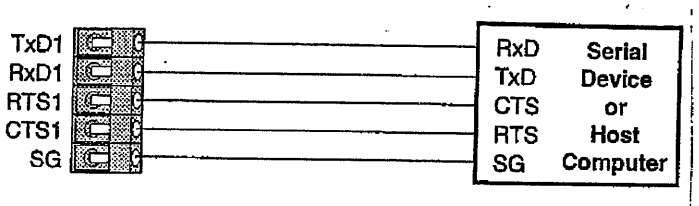
シリアルコネクションインターフェイスは、以下に示すようにセンサーのI/Oコネクターブロックに必要な接続を行うことによって完成する。

1）センサーのスイッチを「OFF」にし、電源から電気コードを抜く。

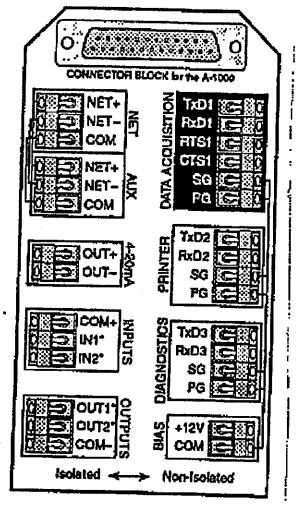
2）４つのネジを緩めて、センサー底部に付属しているI/Oコネクターブロックを取り外す。

3）金属製ひずみおさえ板を固定している２つのプラスネジを緩めて取り外す。

4）コネクターブロックのカバーの端についている５つの穴のうちの１つに、インターフェイス用のワイヤーを差し込み、発砲性パッドの溝に沿って埋め込む。



SERIAL WIRING



5）「Data Aquisition」ターミナルに、下図に従って必要な接続を行う。

6）金属製ひずみおさえ板をはめ直す。

7）ワイヤーをはさまないように注意しながら、コネクターブロックをセンサー底部にはめ、ネジを締めて固定する。

8）電気コードを電源に差し込み、センサーのスィッチを「ON」にする。

IBMコンパチブルシリアルポート上で、DB-9コネクターとDB-25コネクターとのピン番号は以下のように対応している。

信号	DB-9	DB-25	機能	DTE	DCE
TxD	3	2	データの送信	O	I
RxD	2	3	データの受信	I	O
RTS	7	4	送信の要請	O	I
CTS	8	5	送信解除	I	O
DSR	6	6	データ設定準備	I	O
SG	5	7	シグナルアース線	—	—
DCD	1	8	データキャリア検知	I	O
DTR	4	20	データターミナル準備	O	I
RI	9	22	リング指示器	I	O

<注>

I : Input

O : Output

DTE : Data Terminal Equipment（例：コンピュータ）

DCE : Data Communications Equipment（例：モデム）

11.3 A-1000コマンドの設定

A-1000シリアルインターフェイスのコマンドには、モードの設定・パラメーターの設定・データの読取・データログの機能が含まれる。コマンドは２桁のアスキーコードで構成される。コマンドの中には、１つ以上の変数を必要とするものがあるが、これらは少なくとも１文字の空白で区切られ(空白はアスキーコードで32、ヘックスで20)、その後コマンドを示す数値が入力される。各コマンドは、<cr>を入力することで終了する(<cr>は、アスキーコードで13、ヘックスでODで表される)。

<注>　コマンドは、大文字・小文字のどちらでも入力できる。

コマンドが受領されると、センサーはOK>を示して応答する。データ読取とパラメーター設定コマンドを入力した場合には、これに加え１文字以上の数値か文字による応答を行う。この際、１つの数値や文字は少なくとも１つ以上の空白で区切られ、<cr>と<lf>で完了する（<cr>と<lf>は、アスキーコードで13, 10、ヘックスではOD, OA）。

コマンドもそれに対する応答も、「free field」形式を使って行われるため、文字間に挿入される空白の数や変数の長さ、データフィールドはそれぞれ異なっている。このため、不適格な文構成のためにコマンドが拒否された場合には、OK>の前にクェスチョンマーク（アスキーコードで63、ヘックスで3F）が表示され、コマンドが拒否されたことを示す。

コマンドの変数に使用される記号は、以下の通りである。

hh:mm:ss	時間：分：秒
n	小数（例1.234）
i	整数（例１）
s	文字列（例SENSOR_NAME）
b	二進法（１または０）

11.3.1 モード設定コマンド

モード設定コマンドは、センサーの運転モードを決定するのに使用される。変更が入力されると、自動的にプリントアウトが作成される。

コマンド	機　能	解　説
MC	自動洗浄モード	バルブが開き、紫外線ランプが点灯する。
MD	自動TOCモード	連続TOC分析を行う。
ME	エラーログの消去	メモリーにログされているからエラーを消去する。
MO i	TOC分析の開始	１回または複数のTOC分析を行い、その後アイドル運転に移行する。変数が特に入力されない限り、デフォルトは１回分析。
MP	パージモード	バルブが開き、紫外線ランプが消灯、比抵抗（または導電率）と水温の測定値が表示される。
MR	マスターリセット	
MZ	アイドル状態	センサーをアイドルモードに設定する（サイクル時間の設定に従い、アイドル状態が必要な場合）。

11.3.2 パラメーター設定コマンド

HRコマンドを発令することで、ユーザーの任意で設定されたパラメーターを表示したり、設定し直したりすることができる。変数を付けずに入力すると、センサーの現行パラメーター設定が表示される。一方、変数を付けて入力した場合、そのパラメーターが変更され、設定変更を通告するプリントアウトが作成される。変数として論外な値が入力された場合には、デフォルト値が代わりに使用される。

コマンドとその変数：HR hh:mm:ss n n i i s b b b b b b i i hh:mm:ss n n n n n i <cr>

コマンド	機　能
HR ttii...	サンプル時間(hh:mm:ss)
	サイクル時間(hh:mm:ss)
	絶対TOC警報値(ppb)
	比較TOC警報値(ppb)
	レファレンスセンサー（0=レファレンスセンサーなし、レファレンスのある場合は1～8のいずれかを入力）
	センサーのチャンネルIDナンバー（1～8）
	センサー名称（1～13文字）
	分析速度（0=通常，1=高速）
	アイドル運転でのバルブの状態（0=バルブ開放，1=バルブ閉鎖）
	Diagnositicポート機能（0=通常，1=外付けDACモジュール）
	比抵抗単位（0=MΩ-cm, 1=μS）
	印字フォーマット（0=TOC フォーマット，1=比較フォーマット）
	TOCモードでの印字間隔（0=連続，1=プリント用紙節約モード）
	パージモードでの印字間隔（0=連続，1=プリント用紙節約モード）
	アラームの種類（0=絶対警報値［ppb］，1=比較警報値［ppb］）
	アナログ出力の種類（0=4-20mA，1=0-20mA）
	エラー発生の際の20mA出力（0=最小測定値，1=測定値変更なし，2=最大測定値
	TOCモードでプリント用紙節約モードを選択した時のTOC%変化（0~100）
	パージモードでプリント用紙節約モードを選択した時のTOC%変化（0~100）
	パージモードでの印字間隔(hh:mm:ss)
	ゼロスケールTOC範囲(ppb)
	フルスケールTOC範囲(ppb)
	TOC乗数
	入力例：HR 00:01:00 00:00:00 100 300 0 1 SENSOR_NAME 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 1 00:01:00 0 20.0 0 9999 1.0 <cr>
SY	設定時間（MM:DD:YY:hh:mm:ss 形式）
	入力例：SY 03 04 1993 12 33 00 <cr>

11.3.3 データ読取コマンド

データ読取コマンドは、複数のデータ値を応答表示する。コマンドは<cr><lf>で完結する。

コマンド	機　能	解　　説
RD	TOCデータの読取	hh/dd/yyyy（日付）、hh:mm:ss（時刻），TOC測定値、温度測定値、比抵抗、TOCの変動傾向、アラーム、試料の酸化曲線のタイプといったデータを応答表示する。時刻とは、試料のサンプルが終了し、酸化が開始された時刻を指す。最初に有効なデータが得られるまでは、すべてのデータ値はゼロが示される。
RE	エラーログの読取	各エラーが最初に発生した時刻を表示する。検知されたエラーのエラーコード番号が表示される。

11.3.4 データログコマンド

データログコマンドを発令すると、センサー内のデータログ上の情報が表示される。特に重要な分析を行う前には、LEコマンドを入力することにより、データログファイルの量を制限することが必要である。

コマンド	機　能	解　　説
LE	データログの消去	データログ内の情報を消去し、RAMメモリーのメモリー量を回復する。特に重要な分析を行う前には、メモリーの使用量を削減するために、このコマンドを入力することができる。
LP	データログ内容の表示	データログ内情報を表示する。３文字目が入力されると（例えばLPγといったように）、表示は解消される。
LU	ログの使用量の表示	データログの使用量%(0~100) を表示する。

第１２章：Ａ－１０００のメンテナンス

12.1 概　要

A-1000センサーには、その精度を維持するために定期的なメンテナンスが必要である。例えば紫外線ランプは、主にセンサーが運転される分析速度によるが（「通常」または「高速」）、通常４～６カ月毎に交換される必要がある。また、分析チャンバーは年１回の定期校正確認をすることが、リチウム電池は３～５年毎に交換することが望ましい。

センサーのメンテナンスは、ユーザーによってもアナテル社のサービス部でも行うことができる。多くの場合、A-1000センサーに必要なメンテナンスは、紫外線ランプの交換、エアーフィルターの洗浄、リチウム電池の交換とプリンターのメンテナンスである。殆どの場合、ユーザーが現場でメンテナンス作業を行うことができる。

アナテル社では、メンテナンス・校正・修理を含むサービスの予定を組んだり、装置保証の延長を提供している。センサーは、年１回アナテルのサービス部で校正を行うことが望ましい。センサーをアナテル社に返還することが事実上難しい場合、アナテル社から専門の技術者が現場に出向いて校正確認を行うこともでき、また、アナテル社から校正済の校正用装置を貸与することにより、ユーザーが現場で比較校正確認を行うこともできる。センサーの修理は特殊な道具や部品が必要なため、アナテル社のサービス部でのみ行われる。更に詳しい情報やサービスが必要な場合は、アナテル社のサービス部に連絡することが必要である。

メンテナンスや修理の必要性が生じ、A-1000システムコンポーネントをアナテル社に返却しなければならない場合、まずアナテル社のサービス部に連絡しRMA（返却登録番号）を取得する必要がある。この際、ユーザーはその装置のモデル名と製造番号の他に必要な情報を提供するよう要請される。その後、装置をアナテル社、RMA #xxxx 番号宛てに装置を発送しなければならない。

12.2 自動洗浄モード

どんなに高純度の純水系においても、A-1000センサーの分析チャンバーが汚染される可能性は充分考えられる。チャンバーが汚染されると、TOC測定値や比抵抗測定値に急激な変化が生じたり測定値に誤りが発生するようになる。汚染を軽減するためには、長時間に亘るチャンバーの自動洗浄が効果的である。自動洗浄モードでは、センサー内下流に設置してあるソレノイドバルブが開き、チャンバー内に水が流れる。この時、紫外線ランプが点灯し、有機物汚染物を酸化する。酸化された汚染物は、最終的に試料水流に乗ってチャンバー外へ押し流される。

センサーを自動洗浄モードに設定するには、以下のように行う。

1）どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後、Manual キーを押してそのメニューを表示する。

```
1 SENSOR NAME
▸Modes:
 Manual Samples:
```

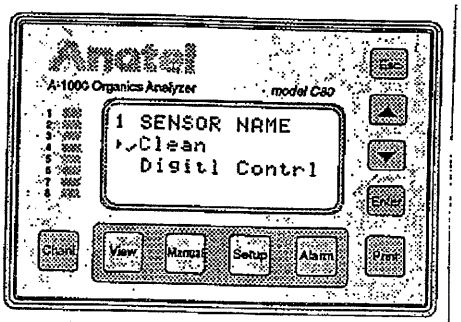
2）▲ ▼ キーを使って「Modes」を選択する。

3）Enter キーを使ってそのサブメニューを表示する。

4）「Special Modes」を選択し、Enter キーを押す。

```
1 SENSOR NAME
  Auto TOC
  Purge
▸Special Modes:
```

5）「Clean」を指定し、Enter キーを再び押して自動洗浄モードを開始する。少なくとも３～４時間洗浄モードを行う。汚染がひどい場合には、より長い時間の洗浄が必要である。



SELECTING THE SELF-CLEAN MODE

6）ステップ１～３を繰り返し、「Modes Menu」で「Auto TOC（自動TOC）」を選択し、自動洗浄を終了し、通常TOC分析に戻る。

12.3 メンテナンス前準備

メンテナンスの中には、センサー内部の部品へアクセスするために、センサーのカバーを取り外さなければならないものがある。以下に示す部品のメンテナンスを行う場合には、下記の容量に従ってセンサーカバーを取り外す必要がある。尚、この操作は、S10, S20, S20Pセンサー共に共通である。

紫外線ランプ
ソレノイドバルブ
エアフィルター
リチウム電池
プリンター（オプション）

センサー内部の部品へのアクセスは以下のように行う。

＜注意＞　センサーの電源部には高圧電流が流れているため、このメンテナンスを行う際には、必ず電源を切り、電気コードを抜き、細心の注意を払うことが必要である。また、センサーを開ける前に、装置内部の部品を静電気で欠損させないよう、操作を行う者自身アースを行うことが必要である。

1）装置上流に設置したアイソレーションバルブ(オプション)を閉め、試料水の流れを停止する。

2）センサーのスイッチを「OFF」にし、AC電源から電気コードを抜く。

3）給水・排水チューブを取り外すために、3/4インチのスパナでバルクヘッドフィッティングを押さえながら、9/16インチの圧力式フィッティングを緩める。

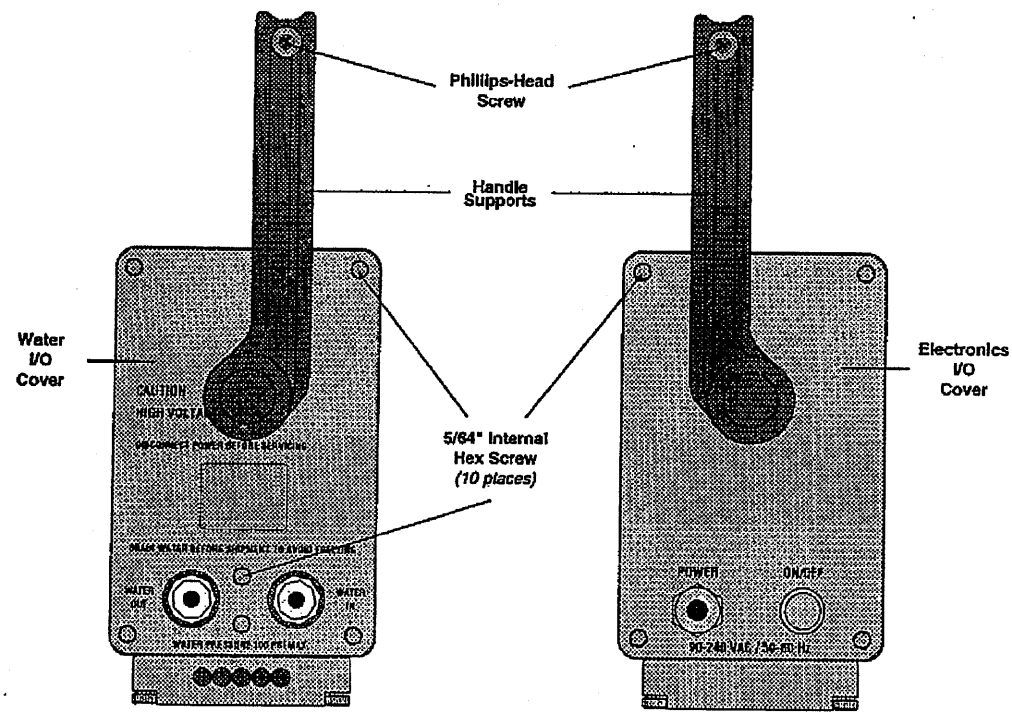
4）必要であれば、センサー底部に付いている４つのネジを緩めて、I/Oコネクターブロックを取り外す。

5）S20とS20Pセンサー内部の部品にアクセスするためには、手提げ用ハンドルを取り外さなければならない。ハンドルの両端に付いているプラスネジを緩め、ハンドルを取り外す。

6）センサーカバーの各コーナーについている5/64インチの６角形ネジを緩めて取り外す。２つのマイナスネジがサンプル給水・排水口の中間に付いているが、これらも給水・排水カバーを取り外す際に取り外さなければならない。

7）センサーのカバーをはめる時は、カバーの角に４つの６角形ヘックスネジを均等に締める。決して締め過ぎないこと。

8）センサーの配管系・電気系の接続をし直し、センサースイッチを「ON」にする。



ACCESSING THE SENSOR'S INTERNAL COMPONENTS

12.4　紫外線ランプの交換（米国内用キット:FG 6000401,国外向けキット:FG 6000501）

センサー内の紫外線ランプは、「通常」分析速度で運転して約６カ月、「高速」分析速度で運転して約４カ月でその性能が落ち始める。センサーの自己診断テスト結果が異常を表示するようになったり、酸化時間が急激に増加したような場合には、紫外線ランプの交換を行う必要がある。ランプ交換は現場でも可能であると同時に、アナテル社に装置を返還してサービス部で交換を済ませることも可能である。

センサーのデータログには、紫外線ランプの使用量が、その合計運転時間数に基づいて記録されており、ユーザーがランプを交換する際の目安となる。ランプの交換が必要な時期になると、センサーの運転モードが変わった時に、コントローラの表示板に、エラーコード＃42の「紫外線ランプ警告」が表示され、また毎日プリンターを始動する際にプリントアウトが作成される。更に、ユーザーによって Alarm キーが押されることによってエラーが認知されるまで、チャンネルLEDは赤く点滅し続ける。以上のような警告指示は、紫外線ランプが交換されるまで繰り返される。

紫外線ランプの交換は、以下の手順で行う。

1）センサーの電気コードをAC電源から抜く。

2）給水・排水口から全てのチューブの接続を取り除く。

＜注意＞　分析チャンバーは充分冷やしてから操作を行うこと。チャンバーは高温になり得るため、火傷を起こす場合もある。

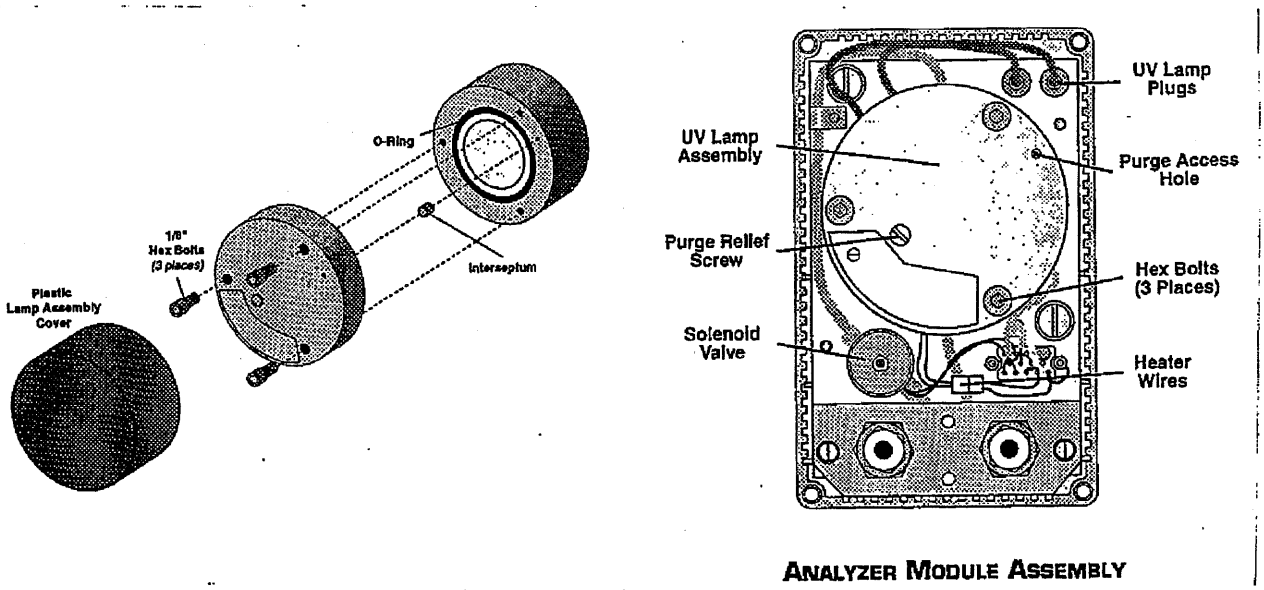
3）操作を行いやすいよう、12.3項に表記した要領で、センサー給水・排水カバーを取り外す。

4）プラスチック製のランプ室カバーを取り外す。

5）加熱器コネクターの接続を外すと共に、ソケットから真っ直ぐに引き抜くようにして２つの紫外線ランプ導線を抜く。

6）紫外線ランプを固定している３つの1/8ｲﾝﾁの６角形ボルトを緩めた上、取り外す。この時、落としたり傷付けたりしないよう、チャンバーをしっかりと押さえていることが必要である。

＜注意＞　６角形ボルトは、紫外線ランプを壊さないよう、均一に緩めたり、締めたりすることが大切である。



ANALYZER MODULE ASSEMBLY

7）紫外線ランプ室を静かに取り外す。組立て直す時のために、ゴム栓とオーリングの位置をよく覚えておく。

＜注意＞　この作業の際、水晶窓と紫外線ランプには決して触らないこと。

8）ゴム栓とオーリングを正しい位置に納め、チャンバー内に新しい紫外線ランプ室を設置する。紫外線ランプの導線を11時の方向に合わせ、パージポートがゴム栓の口としっかりと合っているかどうかを確かめる。

9）３つの６角形ボルトをはめ直し、少し抵抗を感じるまで締めた後、きちっと締まるまで回す（トルクレンチを使って締める場合は、９ポンド／インチまで締める）。

＜注意＞　６角形ボルトは充分注意を払って締めることが必要である。締め過ぎるとランプのファイバー絶縁体にひびが入る。また、締め方が均一でなかったり、締め方が緩すぎると、ランプ室の密封が不完全になる。

10）加熱器への配線と２つのランプ室導線を再び接続する。

上記のようにして紫外線ランプを交換した後（または、何らかの必要があって、センサー内部から紫外線ランプ室を取り外した後）、紫外線光の吸収を極力減らすために、ランプ室内を窒素で洗浄しなければならない。アナテル社で提供している紫外線ランプ交換キットに含まれている洗浄用エアゾールの99.99%は窒素である。エアゾールの窒素量は通常の使用であれば紫外線ランプの寿命より長い分入れられている。

11）排気口が充分見えるまで真鍮製パージネジを緩める。この時緩めすぎないこと。この排気口より窒素が排出される。

12）エアゾール缶にパージホースを取り付ける。

13) 赤いプラスチック製の部分が紫外線ランプ室と接するまで、ゴム栓を通してパージ口に缶の針を差し入れる。決して無理に針をパージ口に差し込まないこと。無理に差し込むと、針が曲がったり、ゴム栓を駄目にし、紫外線ランプ室からの窒素漏れにつながる。

14) チャンバー内に窒素を20秒間注入する。パージ排気口ネジから空気の抜けるスーッという音が聞こえる筈である。

<注>　この紫外線ランプ室のパージに、窒素ガス缶のすべての窒素ガスを使用してはならない。残ったガスは、紫外線ランプ室を他のメンテナンスやトラブル解消の際に、ランプ室を開けなければならない時のために、手元に置いておくことが望ましい。

15) チャンバーに窒素ガスを注入しながら排気口ネジを締める。パージネジがきつく締まったら、針を抜き取る。

16) 給水・排水カバーを被せ、給水・排水チューブを元のように取り付ける。

17) 電気コードをAC電源につなぎ、センサーのスイッチを「ON」にする。

センサー内の数字カウンターによって、紫外線ランプの使用量が時間数として記録される。このカウンターは、新しいランプが交換される度にリセットされる必要がある。リセットすることにより、ランプ効率の劣化を正確に確認することができる。

ランプ使用量カウンターのリセットは、以下のように行う。

18) どの表示画面においても、設定したいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのサブメニューにアクセスする。

19) 「Sensor Setup」を選択し、Enter キーを押す。

20) 「Analysis Setup」を選択し、Enter キーを押す。

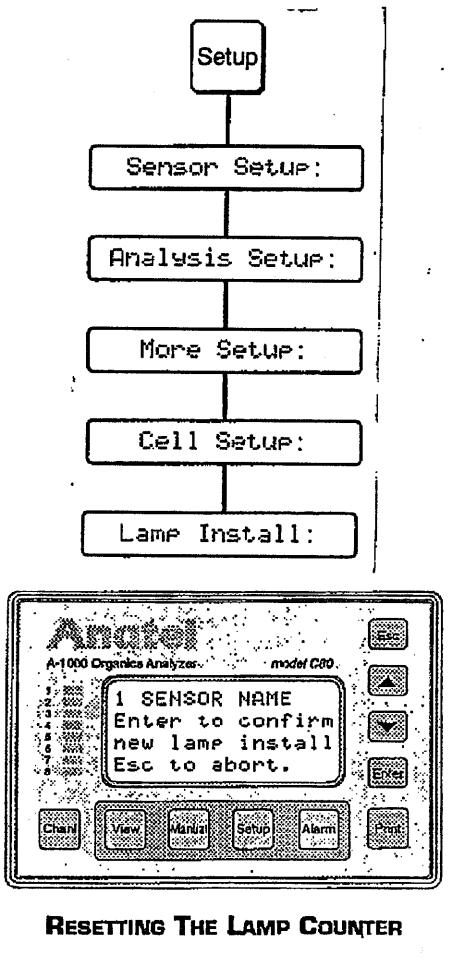
21) 「More Setup」を選択し、Enter キーを押す。

22) 「Cell Setup」を選択し、Enter キーを押す。

23) 「Lamp Install」を選択し、Enter キーを押す。

24) Enter キーを押して、新しいランプが設置されたことを確認する。

25) Esc キーを押して、画面を終了する。



RESETTING THE LAMP COUNTER

12.5　ソレノイドバルブ

通常センサー内部のソレノイドバルブのメンテナンスは必要ではないが、通常の流量が得られなくなった場合、メンテナンスが必要となる。ソレノイドバルブに最も起こりやすいのは、ゴミやイオン交換粒子、ゴム栓のくず等によるバルブの詰まりである。これは試料の水路を詰まらせたり、バルブの締まりを悪くする。バルブ詰まりが生じると以下のような症状が見られる。

- センサー内を通る試料水量が通常よりもはるかに減少する。これに伴いTOC測定値と、または比抵抗測定値が減少する。これは、分析チャンバー内で現在の試料が次の試料と充分に交換されないために起こる。

- センサーのスイッチを切った後も、また酸化中でも試料水が流れ続ける。こうした水漏れは極少量でもTOC測定値に大きく影響する。バルブに問題がある可能性があったり、分析エラーが続くようであれば、分析サイクルの数回に亘って排水チューブからの試料水を観察し、センサーが適切に運転しているか確認する必要がある。

どちらの場合にしても、通常の試料水流をとり戻すためには、逆流によってソレノイドバルブを洗浄したり、できればバルブを取り外して洗浄する必要がある。ソレノイドバルブの詰まりが繰り返し生じる場合には、バルブをその都度取り外したり洗浄したりする手間を省くために、プリフィルターキットを設置することもできる。

＜注＞　逆流洗浄は、センサーのウォーターフィルターを洗浄にも使用することができる。

逆流洗浄は以下のように行う。

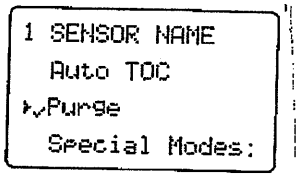
1）センサー上流に取り付けられたアイソレーションバルブ（オプション）を閉じて、試料水の流れを遮断する。

2）3/4インチのスパナでバルクフィッティングを押さえながら、9/16インチの圧縮フィッティングを緩め、給水・排水チューブの接続を外す。

3）センサー内の試料の流れを逆流させるために、給水チューブを排水口に、排水チューブを給水口に接続する。

4）アイソレーションバルブを開け、試料水の流れを再開する。

5）逆流を行いたいセンサーをコントローラ上で選択した後、Manual キーを押して、そのメニュー画面にアクセスする。



6）▲ ▼ キーを使って「Purge」を選択する。

7）Enter キーを押してパージモードを開始する。このモードでは、ソレノイドバルブが開くことにより、分析チャンバー内を通って試料水が連続的に流れている状態である。

8）パージを30秒行った後「Auto TOC」を選択し、センサーを自動TOC分析を30秒行った後再び「Purge」を選択する。この操作を４～５回繰り返し、ソレノイドバルブの開け閉めを繰り返すことにより、バルブ内に詰まった粒子を取り除く努力が行われる。このようにしてバルブの開け閉めを行う代わりに、バルブテスト（13.4.2項を参照）を行い、同様にしてバルブの開け閉めを行うことも可能である。

9）アイソレーションバルブを締めることにより、試料水の流れを停止する。

10）給水・排水チューブを元の正しい給水・排水口に接続する。

11）アイソレーションバルブを開き、試料水の流れを再開する。

この方法でバルブを洗浄しても、まだ問題が続くようであれば、ソレノイドバルブを取り外して洗浄することが必要である。

ソレノイドバルブの洗浄は以下のように行う。

12）12.3項に記した要領に従い、センサーの給水・排水カバーを取り外す。

13）マイナスのスクリュードライバーでソレノイドベースをおさえながら、9/16インチのスパナを使って、バルブ先端のロックナットを緩める。

14) 給水・排水口の先端部分を、センサー本体から約６ミリ出るくらいまで、静かに引き出す。

15) 抜き取る方向に注意しながら、ソレノイドコイルをPlungerケースから静かに抜き取る。この時、ソレノイドコイルのワイヤーに圧力をかけないように注意する。ワイヤーがピンから外れることがある。

16) マイナススクリュードライバーを使ってPlungerケースを弛め、取り除く。

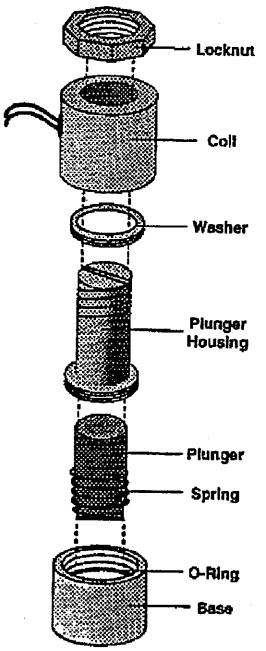
17) Plungerケース内のPlungerがスムーズに動くかを確認する。Plungerケースに付いている細かいゴミ等を取り除く。

18) ソレノイドベースを調べ、乾いた布で汚染物を拭き取る。

19) スクリュードライバーを使ってPlungerケースを軽く留め直す。決して締め過ぎないことが大切である。

20) ワイヤーを破損しないように気を付けながら、ソレノイドコイルをはめ直す。ワイヤーはコイルと紫外線ランプ室の間ではなく、コイルのまわりに配置すると良い。

21) バルブの先端に9/16インチロックナットを元通りに締め、コイルを固定する。



SOLENOID VALVE — EXPLODED VIEW

12.6　エアフィルターの洗浄

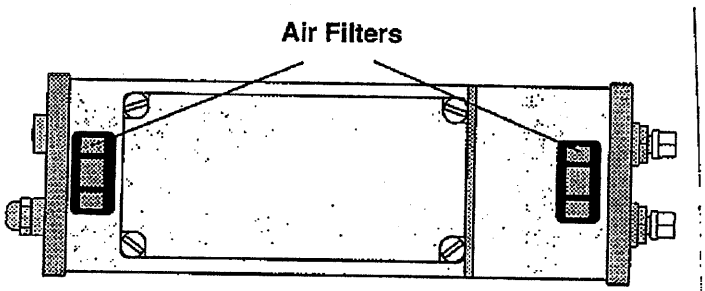
A-1000センサーにはエアフィルターが装備しているが、これは経時的に目詰まりや劣化が起こし、センサーに余分な負担をかけるようになる。このため、フィルターを定期的に点検する必要があり、センサー内を空気が障害物なく通過できるように、必要ならば交換されなければならない。

エアフィルターの交換の頻度は、センサーの設置されている環境に左右される。空気が汚いほど、交換が頻繁に必要である。

エアフィルターの交換は以下のように行う。

1）12.3項の要領に従い、センサーの給水・排水カバーと電気系統カバーを外す。

2）２つのエアフィルターがセンサー本体底部に付いているのを確認する。フィルターはセンサー本体の両端に１つずつ付いている。



SENSOR AIR FILTERS

3）エアフィルターを洗い、よく乾かしてから再び本体に設置する。

4）センサー両端のカバーをはめる。

5）試料水の流れを再開し、センサーのスイッチを入れる。

12.7　リチウム電池の交換（電池交換キット：FG 5005601）

センサー内のリチウム電池は、ユーザーが任意に設定したパラメーターが、スイッチを切ってもメモリーから損失することのないようにバックアップ用に設置されている。電池の寿命は５年までで、寿命が尽きると最終的に電池は交換されなければならない。エラーコード番号の＃11「電池の不良」は、リチウム電池の寿命が尽きたため、バックアップ機能を保証するために電池が交換されなければならないことを示している。電池交換キットには、電池とその位置を固定するケーブルタイが含まれている。

リチウム電池の交換乃至チェックは以下のように行う。

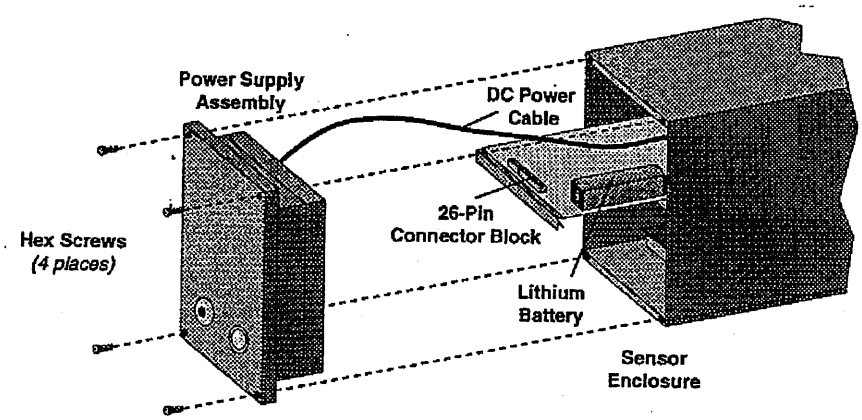
1）12.3項に従って、センサーの電気系統カバーを外す。

2）サーキットボードからDC電源コードを外さないように注意しながら、センサー本体から電源部を取り除く。

3）I/Oボード上のコネクターから26ピンリボンケーブルの接続を外し、横によける。

4）プロセッサーボードから、表示部をつないでいる６導線ケーブルの接続を外す。

5）26ピンコネクターブロックをしっかりとつかみ、センサー本体から２つのボードを静かに引き出す。ボードは電池が見える程度まで引きだせば良く、完全に抜き取る必要はない。



ELECTRONICS I/O ASSEMBLY — EXPLODED VIEW

6）電圧計を使って電圧を計る。電圧が3.2VDCから3.6VDCあれば通常で、3.0VDC以下だったら電池交換が必要である。

電池の交換は以下のように行う。

7）プラスチック製のケーブルタイを切り、古い電池を取り外す。電池の極性に注意しながら、ホルダーに新しい電池を組み込む。

8）ケーブルタイを使って電池をホルダーに固定する。

9）ボードを静かにしっかりとセンサー本体に差し込む。

10）DC電源ケーブルをプロセッサボードに再接続する前に、それをリボンケーブルの右側に配置する。S20センサーとS20Pセンサーでは、コネクターはプロセッサボード端の最左端のピン組である。S10センサーでは、コネクターは最右端のピン組である。どちらの場合にしても、リボンケーブルの黒点線（ピン＃１を示す）が右側にこなければならない。

11）26ピンリボンケーブルを再接続し、コネクターの両端に付いているつまみを引っ掛けるようにして位置を固定する。赤実線（やはりピン＃１を示す）がコネクターの右側にこなければならない。

12）DC電源ケーブルが、扇風機室の羽に触れないように、ケーブルをリボンケーブルの前に押し入れ、電気系統カバーをはめる。DC電源ケーブルが、電源とサーキットボードの間にはさまらないように注意する。

13）センサーのスイッチを入れる。電池交換後初めてスイッチを「ON」にした時に、コントローラ上にはエラーコード＃10と＃11が表示されるが、こうした表示は正常であるので無視して良い。

12.8 プリンターのメンテナンス

セイコー社製モデルDPU-411の感熱式プリンターはS20Pに内蔵されており、又、このプリンターは、ローカルデスクトッププリンターとして、S10とS20用に販売されている。この感熱式プリンターに関する詳細な情報については、セイコー社装置使用説明書を参照のこと。この説明書は、単独プリンターとして購入した際と、S20センサー及びS20Pセンサーの設置キット内に含まれている。

12.8.1 プリンター用紙の交換 (FG 5005101 [10巻])

プリンター用紙の両端に赤い線が見え始めたら、プリンター用紙の残りが少なくなってきている。用紙がなくなると、プリンターの「OFF LINE/PAPER END」LEDが赤く点滅し始める。感熱紙はアナテル社から購入することができる。

<注> 用紙がなくなった後、センサーからのデータがプリンターに送られるた場合、「OFF LINE /PAPER END」と同時に「ON LINE」LEDも緑色に点滅する。用紙切れの後に送られたデータは、新しい用紙が補充された後プリンターをオンラインに戻すと、データの摂取された時刻と日付と共に出力される。

プリンター用紙の交換は、以下に示す手順で行う。

1）プリンターの裏側から使い切ったプリンター用紙のロールを取り出す。プリンターとセンサーのスイッチは入れたままで良い。

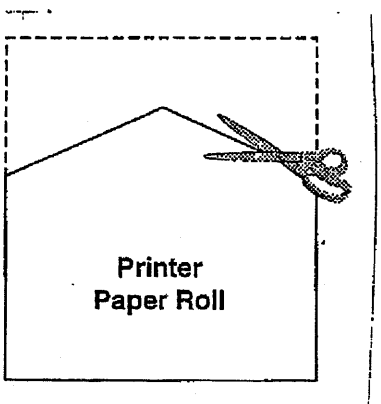
2）新しいプリンター用紙の糊でついている部分（約20センチ）を切り落とす。

3）用紙の先端を図のように逆Ｖ型に切り取る。

4）Ｖの先端をプリンターフィーダーに挿入する。この時、用紙の先端はロールの下側から取り出す。用紙が適切に挿入されると、「OFF LINE/PAPER END」LEDは点滅を停止する。

5）Ｖの部分が用紙切りシールドを超えるまで、用紙送りボタンを押す。

6）「ON LINE」ボタンを押す。用紙交換前に送られていたデータが印字される。



TRIMMING THE PAPER ROLL

第１３章：トラブルの解消

13.1 概　要

センサーの分析サイクル中に行われる標準自己診断テストに加え、センサーには更に詳細なテストを行う自己診断機能とその表示・印字機能が備わっている。こうした機能は、発生している問題や異常の性質について知りたい時に便利である。また、こうした自己診断テストと共に、エラーコード番号の表示を用いることにより、問題の原因究明をより迅速に行うことが可能である。

13.2 エラーコード番号

分析サイクル中、常に機能範囲と論理チェックを繰り返すことにより、センサーが正常に機能しているかがモニターされている。この時エラーが発見されると、コントローラの表示板とエラーの発生したセンサーに相当するチャンネルLEDが点滅し始める(6.3項を参照のこと)。この時、検知されたエラーを示すエラーコード番号がメモリーにログされ、コントローラに表示されると同時にプリンターに出力される。エラーは大きく次の２つに分類される：①センサーの運転に致命的なエラーと②致命的でないエラー。

センサーの運転に致命的なエラー（コード番号の１～99）は、センサーの電気機械系統乃至分析系統に欠陥が生じたことを示している。この種のエラーの原因としては、紫外線ランプの劣化、ソレノイドバルブの不良、無効な演算等が考えられる。

この種のエラーが発生した場合でも、算出が可能なデータは報告され、次の分析サイクルを開始することによって回復の努力が成される。エラーの回復が行われた場合には、チャンネルLEDの赤色が緑色に変わり、通常の運転が再開される。この際、エラーはメモリーに記録され、コントローラに表示されると同時にプリンターに出力される。

エラーの回復が不可能である場合でも、回復の努力は引き続き行われ、エラーが検知される直前の分析結果が表示される。コントローラの表示板とチャンネルLEDは、ALARM キーを押すことによってエラーが認知されるまで赤い点滅を続ける。

エラーが一旦認知されると、エラーコード番号が表示され、コントローラの点滅が停止する。しかし、チャンネルLEDは正しい分析結果が得られるまで緑色には戻らない。エラーログには、１台のセンサーで合計30回までのエラーを記録することができる。エラーログには、エラーコード番号、種類別エラーの合計発生回数とその発生時刻が記録される。

センサーの運転に致命的でないエラー（コード番号の100～254）とは直接センサー運転を妨げることのない通信系のエラーを指す。この種のエラーは、プリンターにも表示板にも自動的に出力されることはない。プリントアウトを作成したい場合は、「Diagnostic Menu」を使って行うことができる。エラーログは、センサーの電源を入れ直したり、「ME」コマンドを入力することで消去することができる（11.3.1項を参照）。

Ａ－１０００で使用されるエラーコード番号

電気機械系統のエラー：

ｺｰﾄﾞ番号	メッセージ	表示内容
1	Bad ROM	EPROM IC不良
2	Bad RAM	RAM (Scratchpad 乃至non-volatile) IC不良
3	Bad 82C54	タイマー／カウンターIC不良
4	Data Log Corrupt	データログが無効 (non-volatileメモリー回路に欠陥があるか、乃至は置換された。また電池が除去された等の原因により)
5	Bad DUART	DUART ICの１つが不良
6	Bad NET Power	DC-DC 変圧器またはオプトカプラICが不良
7	No Flash	Flash EPROM ICが設置されていないか、不良
8	Bad Flash	Flash EPROM をプログラムすることが不可能 (IC乃至Vpp不良)
9	Bad Flash CRC	アナテルでのコンフィグが無効 (Flash EPROM ICが置換されたことにより)
10	Bad Config	ユーザーのコンフィグが無効 (non-volatile RAM IC不良、乃至は置換された。または電池が除去された等の理由により)
11	Bad Battery	リチウム電池の寿命が尽きた
12	Bad Opcode	80C188チップを除いたシステムのダウン
13	FP Exception	80C188チップを除いた無効浮動点演算 (センサーの仕様範囲より大幅にずれている)
14	DOS Exception	80C188チップを除いたシステムのダウン
15	Bad Timer	システムソフトウェア適用範囲の超過
16	Bad 7135 A/D	7135 A/D変換器ICか、それに関連する導電率ICが不良
17	Bad DAC Module	外付けDAC RS232から電流ループへの変換器に欠陥があるか乃至、接続がされていない
18	Network Problem	ネットワークの配線と、または電気系統に問題がある。

分析系統エラー：

ｺｰﾄﾞ番号	メッセージ	表示内容
21	Cond Cal Noise	導電率校正中のアナログ変換にノイズが発生
22	Bad Cal Slope	導電率曲線が規格枠外まで変動する
23	No Cal Slope	導電校正の間、その値の高低に変化が見られない
24	Cond Cal Sync	アナログ変換同調回路のエラー
25	AD Sync Mismatch	アナログ変換同調回路のエラー
26	TOC Convert Sync	アナログ変換同調回路のエラー
27	False Cond	導電変換が不可能
28	Bad Temp Convert	サミスター導電量が規格外なため温度変換が不可能
29	Bad TOC Convert	導電率乃至温度が規格外なためTOC変換が不可能
30	AD Overwrite	A/D変換演算IC能力以上の信号入力状態
31	Lamp Freq High	紫外線ランプ電源の出力不適当
32	Lamp Freq Low	紫外線ランプの出力不適当
33	Bad UV Lamp	紫外線ランプまたは電源の不良
34	Analysis Timeout	酸化中、センサーは酸化反応が終了したことを随時モニターしている。2000秒 (33.3分) 経っても酸化が終了しない場合は、センサーはその時点でのTOC値を表示し、次の分析サイクルに移行する。このエラーは、表示された値は実際のTOC濃度と多少の食い違いがある場合があることをユーザーに報らせる。
35	Low Ox Rate	酸化率が低すぎるため、計測結果は規格外。
36	Chem Interface	TOC分析を不可能にする化学物質が試料水中に存在する
37	Temp Low	試料水温が０℃以下である
38	Temp High	試料水温が100 ℃以上である
39	Resist Low	比抵抗が0.1Megohm-cm以下 (@25℃) である
40	Resist High	比抵抗が20Megohm-cm 以上 (@25℃) である
41	R/C Retrigger	現在の分析サイクルが終了する前に、デジタル入力によって強制的に新たな分析サイクルが開始された
42	UV Lamp Warning	紫外線ランプ交換が必要である
80-99	メッセージなし	Diagnostic電圧が通常運転範囲を超えている

13.3 トラブルの解決法

電気機械系統のエラーは、ユーザーによってエラーの回復を行うことは不可能である。例外として、コード番号＃10の「Bad Config」エラーは、製造工場出荷時に設定されるデフォルトパラメーター値を再入力し(5.2項参照)、それらを適当に編集することによって回復を行うことができる。＃11「Bad Battery」のエラーは、リチウム電池を交換することによって解消することができる(12.2項を参照)。「Network problem（ネットワークの異常）」（エラーコード＃８）エラーは、通信系に異常の生じていることを示しているため、A-Netが正しく配線されているかをもう一度確認し、それでも問題が続くようであればアナテル社に連絡すること。

以下に示す分析エラーが生じた際は、まずアイソレーションバルブが開いており、ソレノイドバルブが正常に運転しており、センサー内配管チューブが充分きれいであることを確認する必要がある。分析エラーを防ぐためには、自動洗浄を時々行うことが必要である(12.2項を参照のこと)。

エラーコード	エラーの回復方法
21～31	ハードウェアかファームウェアの欠陥。アナテル社に連絡すること。
32／33	紫外線ランプの接続をチェックする。必要があればランプを交換する。
34	試料のTOC濃度が1000ppb 以上である場合や、装置が長期間にわたり使用されていなかった場合は、分析を行う前にセンサーを少なくとも１時間自動洗浄モードに設定することが望ましい。もしもエラーが続くようであれば、ハードウェアに問題が起こっているか、センサーの使用状況が不適当であることが考えられる。アナテル社に連絡すること。
35	ソレノイドバルブが詰まっているか、紫外線ランプの出力が弱まってきている。逆洗によりソレノイドバルブを洗浄した後、必要があれば紫外線ランプを交換すること。
36	TOC測定は試料水中の無機物イオン粒子によって測定値が左右される場合がある。こうした状況は、試料の比抵抗が５Megohm-cm以下の場合が多く、TOC濃度が100ppb以上の際に、測定値に大きな影響を及ぼす。このエラーでは、報告されたTOC値は絶対的な値ではなく、相対的な値であることを示している。
37／38	センサーが正確に測定を行うためには、試料水の水温は０～100℃の範囲にあることが必須条件である。試料水温がこの範囲を超えると、センサーは自動的に分析を停止する。このエラーが発生した際には、試料水温を別途測定することが必要である。測定温度に違いがある場合は、ハードウェアに欠陥がある可能性がある。この場合、アナテル社に連絡することが必要である。
39／40	試料水の特性がセンサーの運転最適範囲外にある。このエラーが発生した場合には、試料の比抵抗を別途測定する必要がある。測定値に違いがあった場合、ハードウェアに欠陥がある可能性がある。この場合、アナテル社に連絡のこと。
41	分析サイクルが中断されたことが報告され、センサーの運転には影響しない。

疑問の生じた場合は、即アナテル社に連絡すること。通信の際、以下に示す情報を含めること。

- 装置の製造番号
- 試料水の比抵抗と水温の測定値
- 現在と過去を通じてのTOC測定値
- 現在と過去を通じてのエラーコード番号
- 設定パラメーターのプリントアウトのコピー
- 使用している純水系での比抵抗と水温
- 酸化分解中における装置からの排水について何か気付いた点
- 運転状態について特に目だった状態の変化

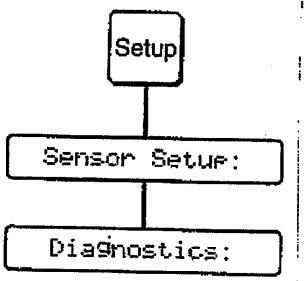
装置をアナテル社に返却しなければならないようなエラーの生じた場合には、アナテル社のサービス部(800)373-0531に連絡すること。返却の許可なしに装置を送り返さない。

13.4　センサーの自己診断テスト

自己診断テストを各センサーで行うことにより、エラーの発生原因をある程度まで狭めることができる。C80コントローラのソフトウェアには、ユーザーによって開始可能な一連の自己診断機能とその表示機能が備わっており、発生している問題をより迅速に解決するためにこうした機能を有効に活用することが可能である。自己診断テストは、センサーの電気系統、分析部、通信系が正常に機能しているかを診断する。テスト結果はコントローラ表示板に表示され、また自動的にプリントアウトされる。

センサーの自己診断テストは以下の手順で行う。

1）どの表示画面のおいても、自己診断テストを行いたいセンサーを表示した後、Setup キーを押してそのメニュー画面にアクセスする。

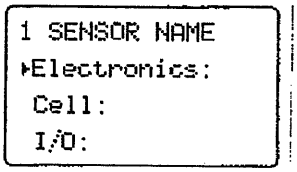


2）▲ ▼ キーを使って、「Sensor Setup」を選択する。

3）Enter キーを押してそのサブメニューを表示する。

4）「Diagnostics 」を選択し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。

5）自己診断テストを行いたいセンサー部分を指定し、Enter キーを押してそのオプションを表示する。



13.4.1 センサー電気系統

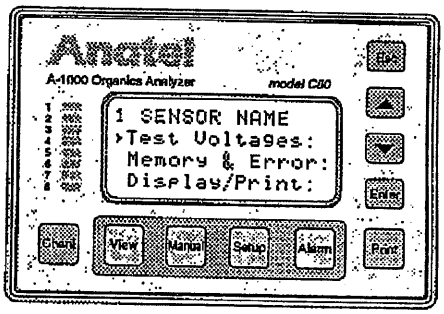
センサーの電気系統部分の自己診断テストは、大きく「電圧」「メモリー／エラー」「表示／印字」テストの３つに分けられる。

電気系統部分の自己診断テストは、以下の手順で行う。

1）「Diagnostics Menu」を表示し、「Electronics」を選択した後 Enter キーを押してそのオプションを表示する。「Electronics Menu」の各選択項目には、それぞれ２つのオプションが存在する。

Test Voltages（電圧のテスト）：

- Voltages：この電圧テストは、合格／不合格のテストで、現在の電圧を通常の基礎電圧と比較するテストである。
- Baselines ：このテストでは、センサーの基礎電圧値の表がプリントアウトされる。



ELECTRONICS DIAGNOSTIC SCREEN

Mem & Error（メモリーとエラー）：

- Memory：このオプションでは、センサーのRAMメモリーが正確に機能しているかを確認する。
- Error ：このオプションでは、センサーのエラーログに記録されたすべての通信系エラー（センサーの運転に致命的でないエラー）のプリントアウトが作成される。

Display/Print（表示と印字）：

- Display ：このオプションでは、センサーとコントローラのLCD表示が正常に機能しているかを、表示板のすべてのピクセルを暗転させることによって確認することができる。
- Printer ：このオプションでは、すべての印字可能な文字がプリンターにプリントアウトされる。

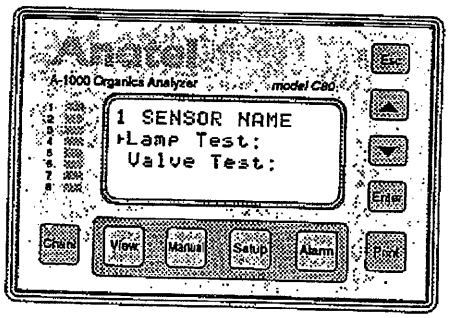
2）Enter キーを押して、選択したオプションを実行する。テスト結果は、コントローラの表示板に表示され、自動的にプリンターに出力される。

3）別の回路のテストを行いたい場合は、Esc キーを２度押して「Electronics Menu」に戻る。「Diagnostics Menu」に戻るには、Esc キーを３回押す。

13.4.2 分析チャンバーの自己診断テスト

分析チャンバーの自己診断を行うことにより、センサー内の紫外線ランプとソレノイドバルブの手動制御が行いやすくなる。このテストを開始すると、現在行っているTOC分析サイクルが中断されるが、テスト終了後に分析は再開される。

センサーの紫外線ランプとバルブの状態を調べるには、以下のような手順で行う。



CELL DIAGNOSTICS SCREEN

1）「Diagnostics Menu」を表示し、「Cell」を選択した後 Enter キーを押して、そのオプションにアクセスする。「Cell Menu」には、２つのオプションがある。

- Lamp Test（紫外線ランプのテスト）：このオプションでは、紫外線ランプの「点灯」「消灯」を設定する。

- Valve Test（バルブのテスト）：このオプションでは、ソレノイドバルブの「開」「閉」を設定する。

2）▲ ▼ キーを使って、いずれかのオプションを選択する。

3）Enter キーを押して、選択した部分のテストを実行する。変更があった場合は、プリントアウトが出力される。

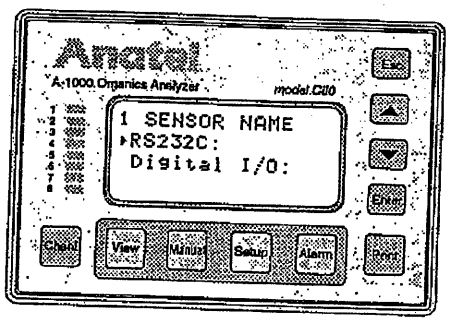
4）「Cell Menu」に戻って別の部分のテストを行う場合には Esc キーを２度押す。「Diagnostics Menu」に戻る場合は、Esc キーを３度押す。

13.4.3 通信系の自己診断テスト

このテストは合格／不合格のテストで、センサーのシリアルまたはデジタルI/O回路が適切に機能しているかを調べるテストである。このテストを行うには、外付けのループバックコネクターがセンサーの適切なポートに接続されていなければならない。

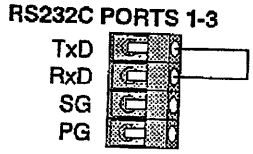
センサーの通信系の確認は以下のように行う。

1）「Diagnostics Menu」を表示して、「I/O」を選択した後、Enter キーを押してそのオプションを表示する。「I/O Menu」のオプションには２つの種類がある。



I/O DIAGNOSTICS SCREEN

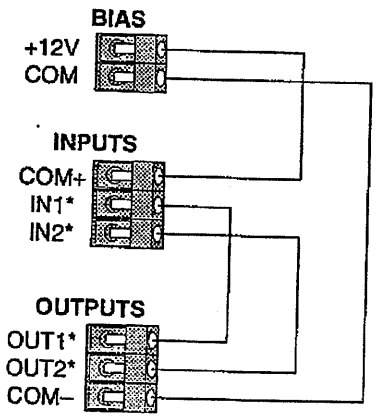
- RS-232 Test（RS-232のテスト）：このオプションでは、各シリアルポートにおいてそれぞれのループバックのテストを行う。各シリアルポートのRxDとTxDのターミナルの間にジャンパーが設置されていなければならない。



RS-232 LOOPBACK WIRING

- Digital I/O（デジタル入力・出力テスト）：このオプションでは、センサーのデジタル入力・出力が正常に接続されているかを確認する。センサーのデジタル入力・出力のターミナルにまたがってジャンパーが設置されていなければならない。

2）▲ ▼ キーを使ってどちらかのオプションを選択する。



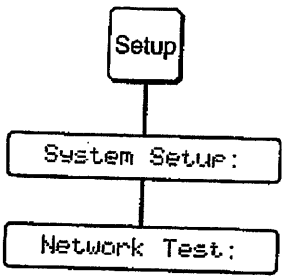
DIGITAL I/O LOOPBACK WIRING

3）Enter キーを押して選択した状態を調べる。テスト結果はコントローラの表示板に表示され、プリンターに出力される。センサーが、どちらかのテストで不合格になった場合、アナテル社に連絡する前によく配線を調べること。

4）Esc キーを繰り返し押して、前画面に戻る。

13.4.4 ネットワークのテスト

ネットワークテストでは、センサーが正常にコントローラとインターフェイスしているかを調べることができる。この通信系テストは、A-Net全体の運転を妨げることなくA-1000センサーの通信系の接続を確認することができる。

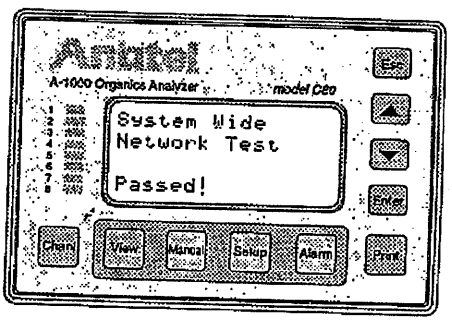


ネットワークテストは以下のようにして行うことができる。

1）テストを行いたいセンサーを表示し、Setup キーを押してそのメニュー選択画面にアクセスする。

2）▲ ▼ キーを使って「System Setup」を選択する。

3）「Network Test」を選択した後 Enter キーを押してテストを実行する。テスト結果はコントローラの表示板に表示される。



NETWORK TEST SCREEN

ネットワークテストが不合格に終わった場合には、センサーのハードウェアの接続を確認した後、再度テストを行う。ネットワークテストで繰り返し不合格になった場合には、「Memory」テストを行い（13.4.1項を参照）、エラーログに記録されている過去に生じたセンサーの通信系のエラーをプリンターにプリントアウトした後、アナテル社のサービス部に連絡する。

第１４章：仕様説明

14.1 A-1000の仕様

アナテル社の提供するA-1000TOC分析システムは、25℃温度補正で比抵抗が5Megohm-cm（水素中和水では1Megohm-cm以上）以上の超純水を管理する目的で設計されたTOC計測システムである。

A-1000システムは、最低で１台のC80コントローラに加え、１台のセンサーによって構成されるが、それぞれ合計８台までのセンサーとコントローラ、１台のホストコンピューターと複数のインターフェイス入力・出力デバイスを追加することによりシステムを最大限に拡張することができる。こうしたシステム形態に拘らず、以下にA-1000システムの標準仕様を示す。

＜注＞ A-1000システムの仕様は、予告なく変更することがある。

性 能 ：

自動分析（TOC）モード

測定範囲：	0.05～9999ppb（炭素量において）
再現性：	±0.05ppb ＜5ppb（TOC）
	±１％＞5ppb（TOC）
測定可能最低比抵抗：	5.0Megohm-cm（全試料水）
	1.0Megohm-cm（中性水）
	0.2Megohm-cm（二酸化炭素を唯一の導電物質とする試料水において）
環境温度：	
S10センサー：	５℃～40℃
S20／S20Pセンサー：	５℃～35℃
試料水温：	０℃～100 ℃
給水圧力：	100psi最大（600kPa最大）
データ出力表示精度：	0.00～19.99ppb
	20.0～199.9ppb
	200 ～9999ppb

比抵抗・導線率モード

測定範囲：	
比抵抗：	0.01～18.20MΩ-cm
導電率：	0.05～100microsiemens/cm
温度補正：	０～100 ℃までの温度範囲で25℃に補正（NaClモデルに基づき）
データ出力表示精度：	比抵抗測定で有効桁数３桁
	導電率測定で有効桁数４桁
測定精度：	０～100 ℃で±３％

物理的特性

A-1000ネットワーク機能

種類：	RS485
最大センサー数：	８台
最大C80ｺﾝﾄﾛｰﾗ数(S20、S20Pを含む)：	８台
最大ネットワークの長さ：	914メータ
ネットワークケーブル：	カバーされたツインアキシャル、ツインロックBNC

14.1.1 C80コントローラ (FG 1000201[120vac, 60Hz]、FG 1000301[230vac, 50Hz])

C80コントローラは、RS485形態ネットワークを使用して、合計８台までのセンサーについて、複数のセンサーの表示、各センサーパラメーターの設定、アラーム機能、プリンターの制御といった広範囲に亙る機能を行うことができる。

表示

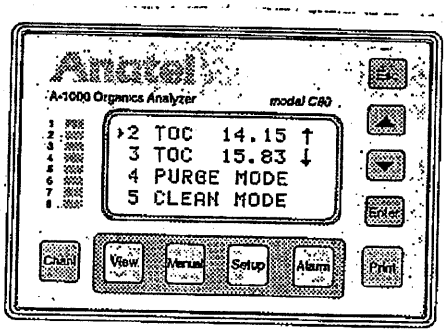
主画面：	４行×16文字を表示するスーパーツィストLCD画面
チャンネル：	８つの２色（赤・緑）LED

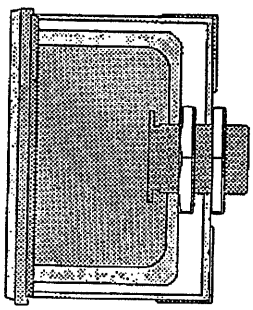
物理的特性

運転温度：	０～40℃
ケース：	ABSフロントパネル、Lexan上塗り
寸法：	120mm(L) × 81mm(W) × 48mm(D) パネル裏側の厚さ約６cm（部品が混まないようにするためには、10～12.5cm程度必要である）
重量：	0.75kg
設置：	パネル上

コネクション

通信系：	カバーされたツインアキシャル、ツインロックBNC
電源：	９VDC 壁掛け式電源パック （120VAC, 60Hz標準, 230VAC,50Hz [オプション]）





14.1.2 S10 センサー (FG 1000401)

S10センサーは、A-1000システムの基本的な分析コンポーネントである。

表示

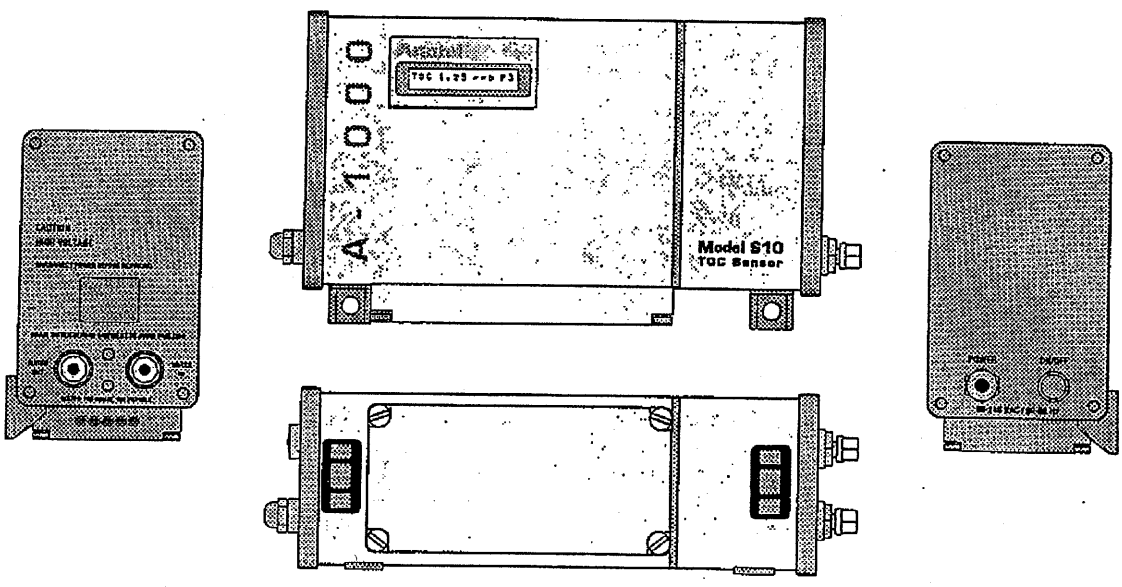
主画面：	１行×16文字のスーパーツィストLCD画面
背景ライト：	黄色LED
文字高さ：	0.163インチ

物理的特徴

環境温度：	0～35℃
寸法：	330mm(L) × 172mm(W) × 112mm(D)
重量：	6.5Kg
電源：	85～264VAC, 50～60Hz

入力・出力コネクション

シリアルインターフェイス：	RS485 光学的絶縁ネットワーク
	RS232 データ収集システム
	RS232 プリンター
	RS232 Diagnostics
デジタル入・出力：	光学的絶縁入力（２）
	光学的絶縁出力（２）
アナログ出力：	光学的絶縁4-20mA出力
	1/2アンペア（最大）で非絶縁12VDC出力



14.1.3 S20センサー (FG 1000501)

S20センサーは、S10センサーとC80コントローラを１つのケースに収納した形態をとり、携帯用TOC測定器として使用されるためハンドルと足が付いている。

表示

主画面：	４行×16文字のスーパーツィストLCD画面
背景ライト：	黄色LED
文字高さ：	0.163インチ

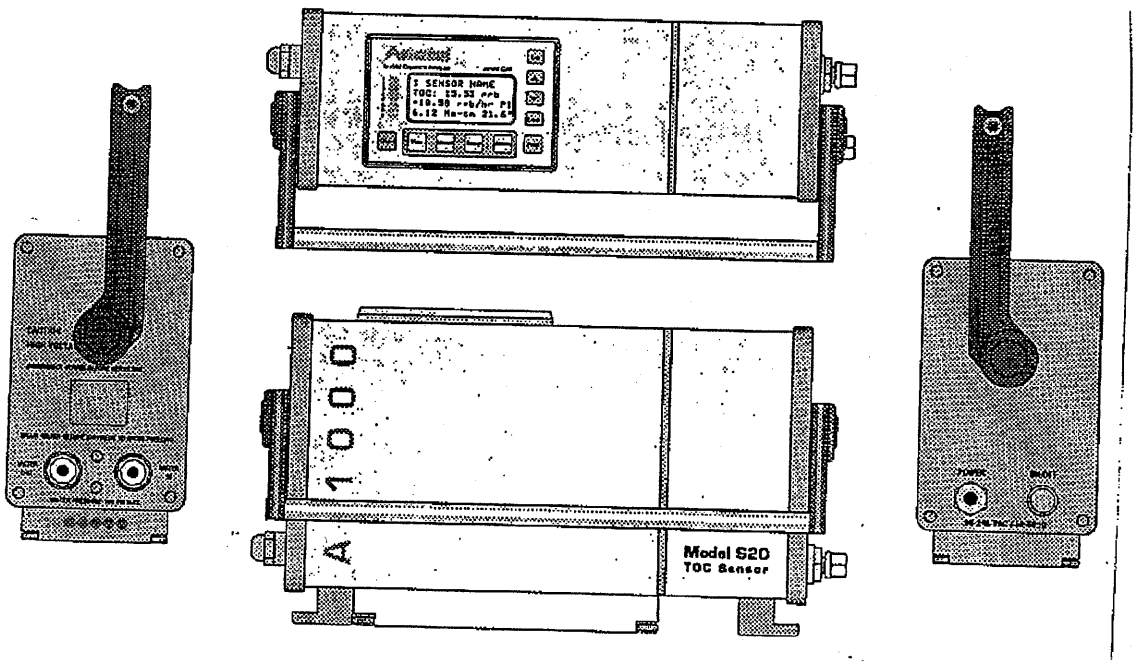
物理的特徴

環境温度：	0～40℃
寸法：	330mm(L) × 172mm(W) × 112mm(D)
重量：	7Kg
電源：	85～264VAC, 50～60Hz

入力・出力コネクション

シリアルインターフェイス：RS485 光学的絶縁ネットワーク
RS232 データ収集システム
RS232 プリンター
RS232 Diagnostics
光学的絶縁入力（２）
光学的絶縁出力（２）

アナログ出力：光学的絶縁4-20mA出力
1/2 アンペア（最大）で非絶縁12VDC出力



14.1.4 S20Pセンサー (FG 1000601)

S20Pセンサーは、C80コントローラとS10センサーを１つのケースに収納した上、更に40縦行のプリントアウトが可能な感熱式プリンターを兼備している。このユニットは、携帯用TOC測定器として最適である。

表示

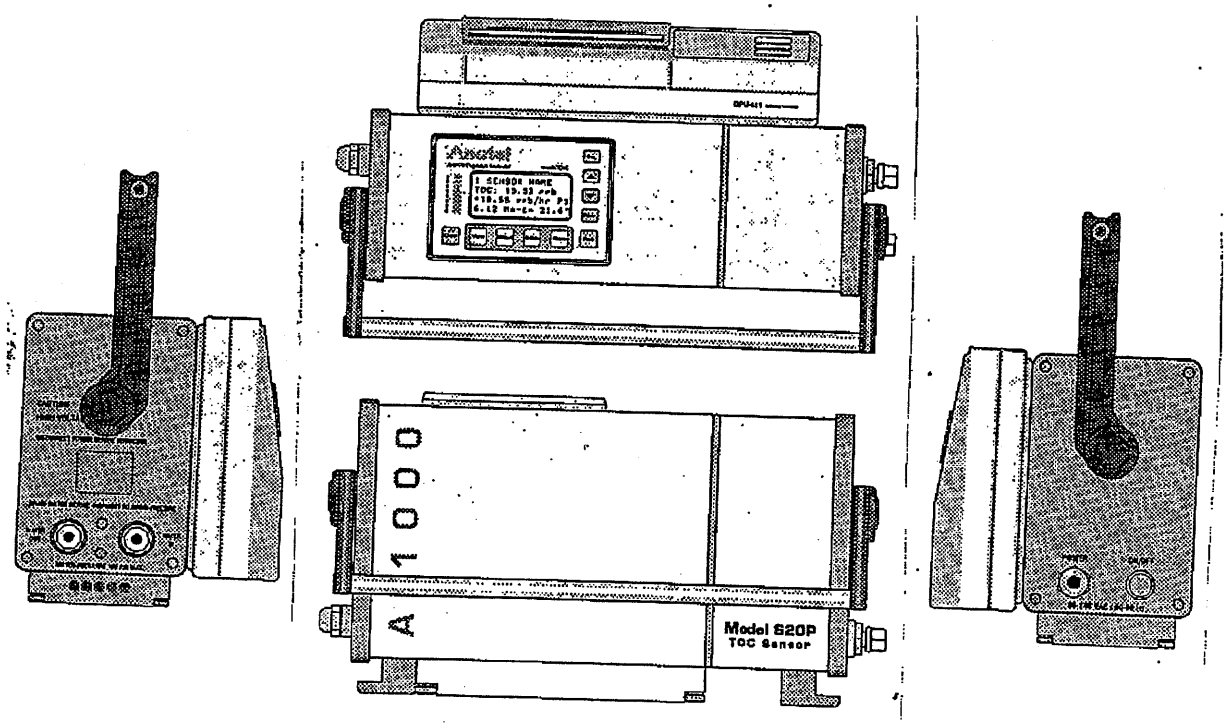
主画面：	４行×16文字のスーパーツィストLCD画面
背景ライト：	黄色LED
文字高さ：	0.163インチ

物理的特徴

環境温度：	0～40℃
寸法：	330mm(L) × 172mm(W) × 112mm(D)
重量：	8.25Kg
電源：	85～264VAC, 50～60Hz

入力・出力コネクション

シリアルインターフェイス：	RS485 光学的絶縁ネットワーク
	RS232 データ収集システム
	RS232 プリンター
	RS232 Diagnostics
デジタル入力・出力：	光学的絶縁入力（２）
	光学的絶縁出力（２）
アナログ出力：	光学的絶縁4-20mA出力



14.1.5 感熱式プリンター (FG 2006301)

セイコー社製感熱式プリンターDPU-411タイプⅡは、40文字印字可能な感熱式のプリンターである。このプリンターは、単独ユニットとしてS10センサーやS20センサーからのデータのプリントアウトに使用することができ、またS20Pセンサーとしてセンサーに内蔵された形で使用することも可能である。

印字

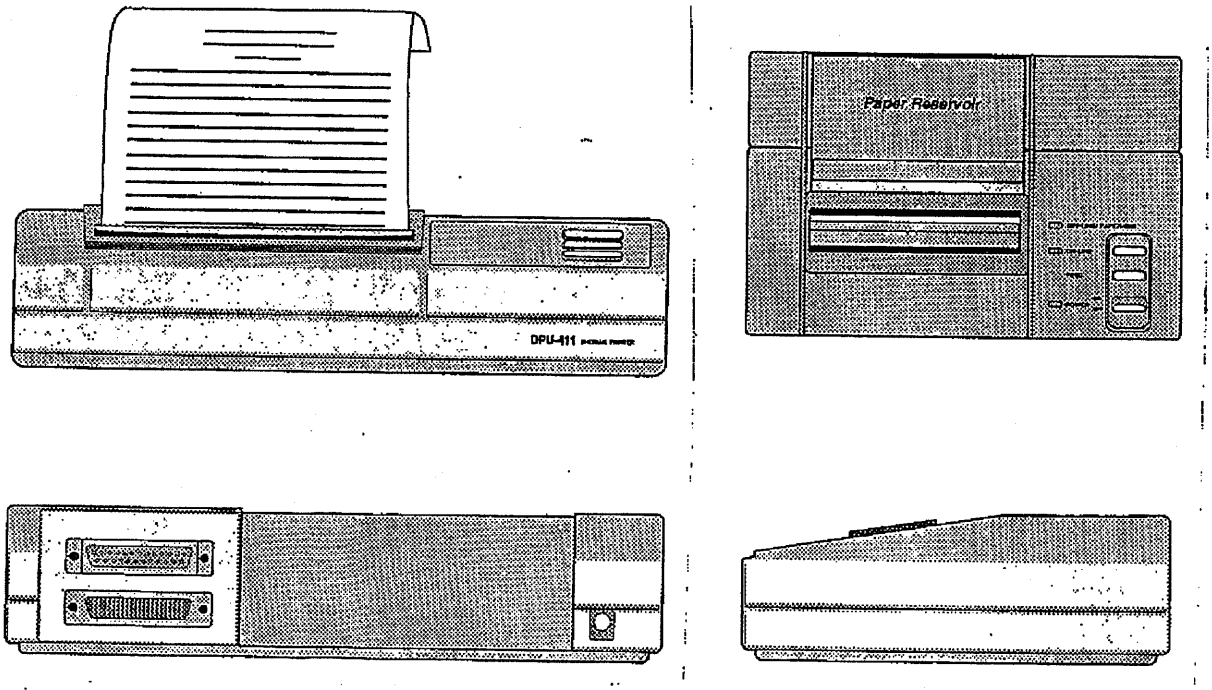
印字方法：	感熱式シリアルドットマトリックス
フォーマット：	９ドット（縦）×８ドット（横）
印字速度：	37.5文字／秒（cps）
印字幅：	89.6mm
プリンター用紙寸法：	112mm，40縦行
バッファー：	7400文字

物理的特徴

プリンター寸法：	162mm(W) × 240mm(L) × 58.5mm(D)
環境温度範囲：	0～40℃
環境湿度：	30%～80%RH

コネクション

電源：	120VAC，60Hz標準（230VAC，50Hz［オプション］）



14.2　サンプル時間

センサーは、サンプル時間中、内部ソレノイドバルブが開き分析チャンバー内の汚染物が洗い流されている状態にある。適切なサンプル時間の長さは、5.3.1.1項の記述に従い設定することができる。

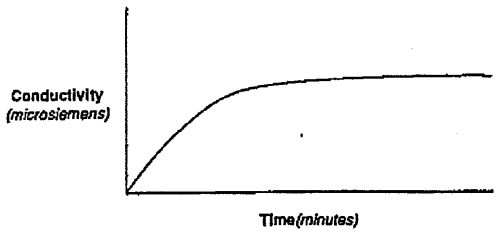
使用している純水系に最適なサンプル時間は、酸化時間の終了後センサーをパージモードにし、比抵抗測定値が安定する時間を目安に決定することができる。最適なサンプル時間は、この安定時間を２倍した時間である。水圧の変動の多い純水系の場合、この比抵抗安定時間の平均値を取ることによってサンプル時間を決定するか、もしくは試料水の給水状態が変化する度にサンプル時間を変更することが必要である。

試料水の比抵抗を正確に測定するためには、センサー内全体が充分に洗浄されていることが必要である。極くわずかでも汚染物があると、試料水の比抵抗測定値が極度に減少することとなる。A-1000センサーでは、高密度紫外線光と加熱器を使用して分析チャンバーを温めることによって、常に25℃に温度補正された比抵抗測定値が報告される。適当なサンプル時間を取ることによって、正確な試料水温測定を行い、前回の試料水をチャンバー内から完全に排出することができる。

比抵抗測定にとって充分なセンサーの洗浄が重要なことを示す一例として、比抵抗が18MΩ-cmでTOC濃度が100ppbの試料水において、99%センサーを洗浄した場合、TOC測定値は1ppbしか減少しないが、比抵抗は2.5MΩ-cm以上減少する。

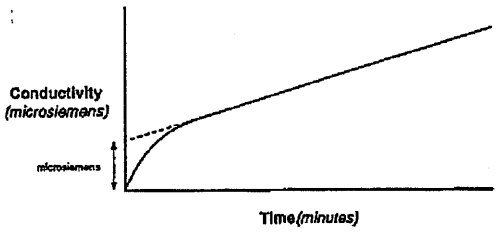
14.3　試料水の酸化反応曲線タイプ

A-1000センサーは、分析中、試料水の導電率と水温を随時モニターすることによって、試料水が100%まで完全に酸化されたことをトレースしている。導電率と経過時間の関係は「酸化反応曲線」と呼ばれ、３つの形態が認められる：タイプ１（P1）、タイプ２（P2）、タイプ３（P3）の３種類である。



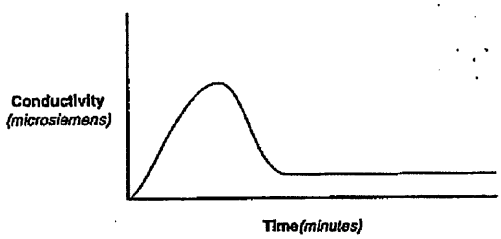
P1-TYPE OXIDATION CURVE

試料水の酸化が完全に終了するまで、導電率が常に上昇し続けるのがタイプ１（P1）である。この種類の試料水では、酸化中に生じる二酸化炭素よりも導電率の高い中間有機酸が極少量しか生成されない。逆にタイプ３（P3）の試料水では、この種の有機酸が多量に発生することから、導電率は一度最高程度まで上昇し、その後酸化終了近くなるとその値は減少する。タイプ２（P2）の酸化曲線は、TOC濃度の低い試料水で認めることができ、P1と動きは類似しているが、この種類の試料水では分析チャンバー内のバックグラウンド有機物が調整されなければならない。



P2-TYPE OXIDATION CURVE

試料の酸化反応曲線タイプが突然変化する原因には、試料水中の化合物の変化が考えられる。例えば、TOC濃度10 ppbにおけるP2からP3の変化は、チャンバー内の汚染物がより複雑な化合物に変化したことが考えられる。酸化反応曲線の変化を目安にすることによって、水処理施設内のTOC濃度の似通った試料水の水中化学を比較することができる。



P3-TYPE OXIDATION CURVE

例えばメタノールといった単純な有機化合物は、比較的高レベルのTOC濃度（500ppb以上のレベル）でもP1の酸化反応曲線を示すことが知られている。含有される化学物質が複雑になる程、低TOC濃度の場合を除いて（TOC濃度が25 ppb以下の場合）、P3の酸化反応曲線を示すようになる。この場合の複雑さとは、高分子重量を持った巨大有機物、もしくは酸化しにくい原子を含む有機物を指す。P1からP3の変化の生じる位置はTOC濃度によって異なるが、変化によってTOC測定の正確性には影響しない。試料水の酸化反応曲線も分析状況のどちらもTOC測定値には直接影響を及ぼさない。

付録A：用語録

本取扱説明書において使用されている単語には、超純水アプリケーションおいてのみ使用され、特別の意味を持っているものが含まれている。こうした特殊な用語には、以下のものが含まれる：

・導電率：水中を流れる電流の測定量を示す。導電率は、脱塩化された超純水では非常に低い値を示し、比抵抗の逆数である。導電率はμS/cm(microsiemens/cm)を単位として計測される。

・Megohm（MΩ）：1,000,000 ohmsを示す単位。

・Microsiemens（μS）：メーター・キログラム・秒計測方法における導電率の単位で、1／1,000,000ampere/voltに相当する。

・有機物：炭素原子を含む有機化合物を指す（CO_2、 HCO_3、CO_3といった炭素塩やCNといったシアン化合物を除く）。有機物には酸素原子が含まれることが多く、また有機物は殆どの場合、水素化合物である。

・酸化分解：化学性種による（一般には酸素原子による）電子の損失を指す。例えば、有機炭素は、酸化分解して二酸化炭素と水に変化する。

・ｐｐｂ：極く微量の化合物分析を示すのに使われる単位。ppbとは、1,000,000,000粒子の水に対する原子や化学複合物の濃度を指す。μg/Lは1ppbに相当する。

・比抵抗：超純水において電流に対してMΩ（millions of ohms）を単位に測定される抵抗値。比抵抗は、純水の純度を知る目安として使用され、これは導電率の逆数である。

・温度補正：水中の電流に対する比抵抗や導電率といった値は、測定される試料水の水温と相関している。水温が低い程、比抵抗は増加し、逆に導電率は減少する。米国では一般に全ての比抵抗と導電率の測定値は25℃で補正される。

・ＴＯＣ（全有機炭素）：水中に含有される有機物は、その炭素量によって測定される。超純水では、TOCはppbを単位に測定される。

・超純水（ＵＰＷ）：単なる脱塩化水と、更に重要なプロセスで使用される高純度の純水とを区別する際に使用される。「超純」水として示されるように、この種の純水は、イオンや微生物、有機物、粒子といった汚染物の非常に少ない水を指す。

株式会社ハックウルトラ

〒105-0014

東京都港区芝2丁目2－14　一星芝ビル4F

営業部 TEL:03-5232-1621

ｻｰﾋﾞｽ部 TEL:03-5232-0710